

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC997 U.S. PTO
09/819800



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2 0 0 0 年 1 1 月 1 3 日

出 願 番 号

Application Number:

特 願 2 0 0 0 - 3 4 5 3 5 2

出 願 人

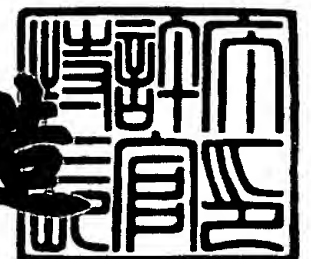
Applicant (s):

コニカ株式会社

2 0 0 1 年 1 月 2 6 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 1 - 3 0 0 1 3 2 5

4635

【書類名】 特許願

【整理番号】 DKT2182043

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 1/04
G02B 5/30

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町 1 番地コニカ株式会社内

【氏名】 梅田 博紀

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町 1 番地コニカ株式会社内

【氏名】 葛原 憲康

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町 1 番地コニカ株式会社内

【氏名】 久保 伸夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町 1 番地コニカ株式会社内

【氏名】 滝山 信行

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町 1 番地コニカ株式会社内

【氏名】 田坂 公志

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町 1 番地コニカ株式会社内

【氏名】 川上 壮太

【特許出願人】

【識別番号】 000001270

【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代表者】 植松 富司

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-100677

【出願日】 平成12年 4月 3日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012265

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学補償シート及び液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学的に正の一軸性の液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも2層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、該光学補償シートの一方の面から該2層を見たときに、一方の層は、該液晶性化合物の光軸と該光学補償シート面とのなす角度が該光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に増加するように配向させた層であり、他方の層は、該角度が連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、且つ、該2層の液晶性化合物の面内における配向方向が互いに80～100度の角度で交差するように配置したことを特徴とする光学補償シート。

【請求項2】 少なくとも2層の光学異方層が液晶セルの一方の面のみに配置されていることを特徴とする請求項1に記載の光学補償シート。

【請求項3】 光学的に二軸性の液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも2層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、該光学補償シートの一方の面から該2層を見たときに、一方の層はその液晶分子の最も屈折率の大きい方向とシート面とのなす角度がシートの厚さ方向に対して連続的または段階的に増加するように配向させた層であり、他方の層は前記角度が連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、該2層の液晶性化合物の面内における配向方向が互いに80～100度の角度で交差するように配置したことを特徴とする光学補償シート。

【請求項4】 少なくとも2層の光学異方層が液晶セルの一方の面のみに配置されていることを特徴とする請求項3に記載の光学補償シート。

【請求項5】 光学的に負の一軸性の液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも2層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、シートの一方の面から該2層を見たときに、一方の層はその液晶分子の光軸とシート面とのなす角度がシートの厚さ方向に対して連続的または段階的に増加するように配向させた層であり、他方の層は前記角度が連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、該2層の液晶性化合物の面内における配向方向が互いに80～1

0 0 度の角度で交差するように配置したことを特徴とする光学補償シート。

【請求項 6】 少なくとも 2 層の光学異方層が液晶セルの一方の面のみに配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載の光学補償シート。

【請求項 7】 液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも 2 層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、シート的一方の面から該 2 層を見たときに、一方の層は光学的に正の一軸性の液晶性化合物を配向させた層であり、その液晶分子の光軸とシート面とのなす角度がシートの厚さ方向に対して連続的または段階的に増加するように配向させた層であり、他方の層は光学的に二軸性の液晶性化合物を配向させた層であり、その液晶分子の最も屈折率が高い方向とシート面とのなす角度が連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、該 2 層の液晶性化合物の面内における配向方向が互いに 8 0 ~ 1 0 0 度の角度で交差するように配置したことを特徴とする光学補償シート。

【請求項 8】 少なくとも 2 層の光学異方層が液晶セルの一方の面のみに配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載の光学補償シート。

【請求項 9】 液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも 2 層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、該光学補償シート的一方の面から該 2 層を見たときに、一方の層は光学的に正の一軸性の液晶性化合物 A を配向させ、該液晶性化合物 A 分子の光軸と該光学補償シート面とのなす角度 A が該光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に、減少または増加するように配向させた層であり、他方の層は光学的に二軸性の液晶性化合物 B を配向させ、該液晶性化合物 B 分子の最も屈折率が高い方向と該光学補償シート面とのなす角度 B が該光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に、増加または減少するように配向させた層であり（但し、光学補償シート的一方の面より観察した時に、該角度 A と該角度 B は両方、同時に増加することはない、両方、同時に減少することはない）、且つ、該 2 層の該液晶性化合物 A、B の面内における配向方向が互いに 8 0 ~ 1 0 0 度の角度で交差するように配置したことを特徴とする光学補償シート。

【請求項 1 0】 少なくとも 2 層の光学異方層が液晶セルの一方の面のみに配置されていることを特徴とする請求項 9 に記載の光学補償シート。

【請求項 1 1】 複屈折性を有する材質から形成された少なくとも 2 層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、シート的一方の面から該 2 層を見たときに、一方の層はその複屈折性を有する材質の屈折率楕円体における屈折率の最大値を示す方向と該光学補償シート面とのなす角が、該光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に増加するように配向させた層であり、他方の層は前記角度が連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、該 2 層の複屈折性を有する材質の面内における配向方向が互いに 80°～100°の角度で交差するように配置したことを特徴とする光学補償シート。

【請求項 1 2】 少なくとも 2 層の光学異方層が液晶セルの一方の面のみに配置されていることを特徴とする請求項 1 1 に記載の光学補償シート。

【請求項 1 3】 支持体上に液晶性化合物を配向させ形成された少なくとも 2 層の光学異方層を有し、且つ、該 2 層の光学異方層が液晶セルの一方の面のみに配置されている光学補償シートにおいて、

(1) 該光学補償シート的一方の面から該 2 層を見たときに、一方の層は、該液晶性化合物の光軸と該光学補償シート面とのなす角度が該光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、他方の層は、該角度が連続的または段階的に増加するように配向させた層であり、且つ、前記 2 層の液晶性化合物の面内における配向方向が互いに 80°～100°の角度で交差するように配置され、

(2) 光学補償シート面内の屈折率が最大となる方向を X 軸、該 X 軸と直交する前記光学補償シート面内の方向を Y 軸、法線方向を Z 軸とした時、

光学補償シート面上に形成される YZ 平面上の任意の点から該 X 軸、該 Y 軸、該 Z 軸が交わる点（原点ともいう）を観察したとき、その観察方向に対して垂直な面の、下記式（1）で定義される、波長 590 nm における面内リターデーション値（ R_e ）が最小となる角度（ θ ）を求め、該角度（ θ ）で測定した、波長 589.3 nm における面内リターデーション値（ $R_e(589.3)$ ）及び波長 480 nm における面内リターデーション値（ $R_e(480)$ ）が下記式（2）及び下記式（3）を満たすような波長分散特性を示すことを特徴とする光学補償シート。

$$\text{式 (1)} \quad R_e = (n_{x_1} - n_{y_1}) * d$$

$$\text{式 (2)} \quad R_e(589.3) - R_e(480) \leq 45 \text{ nm}$$

$$\text{式 (3)} \quad 0.7 \leq R_e(480) / R_e(589.3) \leq 1.4$$

〔式中、 n_{x_1} は、前記光学補償シート内における入射方向が法線となる平面（シート面とは限らない）内の波長589.3nmにおける最大屈折率であり、 n_{y_1} は該平面内の波長589.3nmにおける最小屈折率である。dは膜厚を表すが、 n_{x_1} 、 n_{y_1} の要素として複数の層の屈折率があれば、dはシートの膜厚を表すものである〕

【請求項14】 互いに80～100度の角度で交差するように配向処理した2層の配向層を介して、各々、液晶性化合物または複屈折性を有する材質が配置され、固定化された2層の光学異方層を有し、該2層の光学異方層が支持体の両面に各々、1層ずつ配置されていることを特徴とする請求項1～13のいずれか1項に記載の光学補償シート。

【請求項15】 互いに80～100度の角度で交差するように配向処理した2層の配向層を介して、各々、液晶性化合物または複屈折性を有する材質が配置され、固定化された2層の光学異方層を有し、該2層の光学異方層が支持体の片面側に配置されていることを特徴とする請求項1～13のいずれか1項に記載の光学補償シート。

【請求項16】 互いに80～100度の角度で交差するように配向処理した2層の配向層を介して、各々、液晶性化合物または複屈折性を有する材質が配置され、固定化された2層の光学異方層が、2つの支持体に挟まれて配置されていることを特徴とする請求項1～13のいずれか1項に記載の光学補償シート。

【請求項17】 光学異方層を配向させる前記2層の配向層が、各々、40度以下のプレチルト角を与える配向層Aであるか、または、各々、45°以上のプレチルト角を与える配向層Bであることを特徴とする請求項14に記載の光学補償シート。

【請求項18】 支持体上の片面に、40度以下のプレチルト角を与える配向層Aと該配向層A上に液晶性化合物Aを配置され、固定化され、形成された第1の光学異方層と、45°以上のプレチルト角を与える配向層Bと該配向層B上

に液晶性化合物 B を配置され固定化され、形成された第 2 の光学異方層のシート面内における配向方向が互いに 8 0 ～ 1 0 0 度の角度で交差するように作製されたことを特徴とする請求項 1 ～ 1 0、1 5 および 1 6 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【請求項 1 9】 請求項 1 ～ 1 3、1 4 及び 1 6 のいずれか 1 項に記載の光学補償シートを作製するにあたり、下記の工程 (1)、(2) 及び (3) を有する工程を用いて作製されたことを特徴とする光学補償シート。

(1) 第 1 の支持体上に、配向処理した配向層 A を介して液晶性化合物 A が液晶相を発現する温度条件で固定化された第 1 の光学異方層を形成し、

(2) 第 2 の支持体上に配向処理した配向層 B 上に液晶性化合物 B が液晶相を発現する温度条件で固定化された第 2 の光学異方層を形成し、

(3) 第 1 の光学異方層面と第 2 の光学異方層面を直接、または、粘着性層、接着層及び他の層から選択される少なくともひとつの層を介して、第 1 及び第 2 の光学異方層の該光学補償シート面内における配向方向が互いに 8 0 ～ 1 0 0 度の角度で交差するように張り合わせる。

【請求項 2 0】 請求項 1 ～ 1 3 及び 1 5 のいずれか 1 項に記載の光学補償シートを作製するにあたり、下記の (1) ～ (4) を含む工程により作製されたことを特徴とする光学補償シート。

(1) 第 1 の支持体上に、配向処理した配向層 A を介して液晶性化合物 A が液晶相を発現する温度条件で固定化された第 1 の光学異方層を形成し、

(2) 第 2 の支持体上に配向処理した配向層 B 上に液晶性化合物 B が液晶相を発現する温度条件で固定化された第 2 の光学異方層を形成し、

(3) 第 1 の光学異方層上に、第 2 の光学異方層を直接または粘着性層、接着層または他の層を介して、該光学補償シート面内における配向方向が互いに 8 0 ～ 1 0 0 度の角度で交差するように転写し、

(4) 第 2 の支持体を剥離する。

【請求項 2 1】 下記の工程 (1) ～ (4) を有し、且つ、長尺の支持体上に連続的な塗布を行うことを特徴とする光学補償シートの製造方法。

(1) 長尺の該支持体上に直接または他の層を介して配向層を連続的に設け、

(2) 該配向層を該支持体の長尺方向に対して略 4 5 度の角度で斜め方向に配向処理を行い、

(3) 該配向層上に液晶性化合物を連続的に塗布して、液晶相を発現する温度条件で固定化し、

(4) 該支持体の長尺方向に平行な該支持体面上の任意の線で折り返して、直接または粘着性層または他の層を介して貼合する。

【請求項 2 2】 請求項 2 1 に記載の製造方法を用いて製造されたことを特徴とする請求項 1 ～ 1 3、1 4 及び 1 6 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【請求項 2 3】 下記の工程 (1) ～ (4) を有し、且つ、長尺の支持上に連続的な塗布を行うことを特徴とする光学補償シートの製造方法。

(1) 長尺の該支持体上に直接または他の層を介して配向層を連続的に設け、

(2) 該配向層を該支持体の長尺方向に対して略 4 5 度の角度で斜め方向に配向処理を行い、

(3) 該配向層上に液晶性化合物を連続的に塗布して、液晶相を発現する温度条件で固定化し、

(4) 長尺の該支持体同士を、該液晶性化合物含有層を有する面同士または、該支持体面同士を直接、粘着性層または他の層を介して貼合する。

【請求項 2 4】 請求項 2 3 に記載の製造方法を用いて製造されたことを特徴とする請求項 1 ～ 1 3、1 4 及び 1 6 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【請求項 2 5】 2 つの長尺シートを各々の支持体面を外側にして貼合した後、一方の支持体層を分離して除去することを特徴とする請求項 2 1 または 2 3 に記載の光学補償シートの製造方法。

【請求項 2 6】 支持体が透明支持体であって、実質的に光学的に等方性であることを特徴とする請求項 1 ～ 2 0、2 2 及び 2 4 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【請求項 2 7】 支持体が透明支持体であって、光学補償シートの法線方向に光軸を有する負の一軸性の光学特性を有することを特徴とする請求項 1 ～ 2 0

、 2 2 及び 2 4 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【請求項 2 8】 支持体が下記式 (4) を満たすことを特徴とする請求項 2 7 に記載の光学補償シート。

$$\text{式 (4)} \quad n x_2 \geq n y_2 > n z_2。$$

〔式中、 $n x_2$ は前記支持体の平面内の最大の屈折率、 $n y_2$ は前記支持体の平面内の $n x_2$ に直交する方向、 $n z_2$ は前記支持体の厚み方向の屈折率を表す。但し、 $n x_2$ と $n y_2$ の差が 1 %以内である〕

【請求項 2 9】 支持体の厚さ方向のリターデーション値 (R_t) が 5 ~ 2 5 0 nmであることを特徴とする請求項 2 8 に記載の光学補償シート。

【請求項 3 0】 支持体が透明支持体であって、主成分がセルロースエステルであることを特徴とする請求項 1 ~ 2 0、2 2、2 4、2 6、2 7 及び 2 8 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【請求項 3 1】 偏光板と駆動用液晶パネルのセルの間に光学補償シートが配置され、一方の光学異方層の面内における配向方向が、該偏光板の透過軸と略直交および他方の光学異方層の前記配向方向が略平行に配置されることを特徴とする請求項 1 ~ 2 0、2 2、2 4、2 6、2 7、2 8 及び 3 0 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【請求項 3 2】 少なくとも 2 層の光学異方層の少なくとも 1 層の、下記式 (a) で表される面内リターデーション値 (R_0) が 5 0 ~ 2 0 0 nmであることを特徴とする請求項 1 ~ 2 0、2 2、2 4、2 6 ~ 2 9 及び 3 0 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

$$(a) \quad R_0 = (n x - n y) \times d$$

〔式中、 $n x$ は面内での最大屈折率方向である x 方向、 $n y$ は x 方向に垂直な面内の方向である y 方向の屈折率である。d は該支持体の厚み (nm) である。〕

【請求項 3 3】 2 層の光学異方層の少なくとも 1 層が、法線方向を 9 0 ° と規定し、該光学異方層面に平行で、且つ、該光学異方層面内の屈折率が最大となる方向を 0 ° と規定した時、前記光学異方層に対して 0 ~ 9 0 ° の範囲で入射角を変化させて測定した時の前記式 (1) で定義される面内リターデーション値 (R_e) が最大となる角度 θa (°) が $0 < \theta a < 9 0 °$ の範囲にあり、該リタ

ーデーシヨンの最大値が 6 5 ~ 2 5 0 n m の範囲にあることを特徴とする請求項 1 ~ 2 0, 2 2, 2 4, 2 6 ~ 3 0 及び 3 1 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【請求項 3 4】 2 層の光学異方層の少なくとも 1 層のリターデーシヨン値 (R e) の最大となる角度が光学補償シート面の法線方向から該光学異方層の配向方向に対して 2 0 ° ~ 7 0 ° の範囲にあることを特徴とする請求項 1 ~ 2 0, 2 2, 2 4, 2 6 ~ 3 2 及び 3 3 のいずれか 1 項記載の光学補償シート。

【請求項 3 5】 光学補償シートの前記式 (1) で定義される面内リターデーシヨン (R e) の最小値を取る方向が 1 0 ° ~ 7 5 ° となることを特徴とする請求項 1 ~ 2 0, 2 2, 2 4, 2 6 ~ 3 3 及び 3 4 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【請求項 3 6】 2 層の光学異方層の少なくとも 1 層の乾燥膜厚が 0. 5 ~ 2. 2 μ m であることを特徴とする請求項 1 ~ 2 0, 2 2, 2 4, 2 6 ~ 3 4 及び 3 5 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【請求項 3 7】 略 9 0 ° で交差する方向で配向処理された 2 つの基板間にネマチック型液晶を封入して形成された液晶セルと該液晶セルを挟むように配置された 2 つの偏光子を有する液晶表示装置において、

該液晶セルと一方の偏光子の間に、請求項 1 ~ 2 0, 2 2, 2 4, 2 6 ~ 3 5 及び 3 6 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート (偏光子と一体型の光学補償シートでもよい) を有し、該基板の法線方向について、前記光学異方層を前記基板側から観察したとき、一方の光学異方層は、屈折率楕円体における屈折率の最大値を示す方向と前記基板面とのなす角度が、前記基板から離れる方向に連続的または段階的に増加する層であり、もう一方の光学異方層は前記基板から離れる方向に連続的または段階的に減少する層であり、

前記 2 層の光学異方層は、光学補償シート面内方向の屈折率が最大となる方向が互いに略 9 0 ° となるように配置され、前記光学異方層の面内方向の屈折率が最大となる方向と前記液晶セルの基板の配向方向が略等しくなるように配置されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3 8】 請求項 1 ~ 2 0, 2 2, 2 4, 2 6 ~ 3 5 及び 3 6 のい

れか 1 項に記載の光学補償シートを用いることを特徴とする請求項 37 に記載の液晶表示装置。

【請求項 39】 液晶セルの表示側またはバックライト側のどちらか一方の面において、請求項 1～20、22、24、26 及び 31 のいずれか 1 項に記載の光学補償シートが液晶セルと偏光板（偏光子ともいう）の間に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 40】 偏光板（偏光子ともいう）と駆動用液晶パネルのセルおよびその間に、請求項 1～20、22、24、26、27 及び 30 のいずれか 1 項に記載の光学補償シートが配置され、該駆動用液晶パネルのセル上に配置された該光学補償シートの光学異方層部分について、該駆動用液晶パネル上端側または下端側から見た場合に投影される該光学補償シートの厚さ方向の光学的な配列状態が、該光学補償シートの厚さ方向中央部の厚さ方向に平行な線に対して該光学補償シートの表面と裏面方向に略線対称の構造を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 41】 液晶表示装置に組み込まれ、且つ、液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも 2 層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、

（1）液晶セルと偏光子との間に、該偏光子を含む偏光板と該光学補償シートとを一体化して配置し、

（2）該光学補償シート上に配置されている、全ての該偏光板の前記光学補償シート側に接している面の反対側の面が、偏光板反射防止処理、アンチグレア処理、ハードコート処理の群から選択される少なくとも一つの処理を施されていることを特徴とする光学補償シート。

【請求項 42】 液晶表示装置に組み込まれ、且つ、液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも 2 層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、

（1）液晶セルと偏光子との間に、該偏光子を含む偏光板と該光学補償シートとを一体化して配置し、

（2）該光学補償シートの一方の面側から該 2 層を見たときに、一方の層が該液晶性化合物の光軸と前記光学補償シート面とのなす角度が前記光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、

且つ、前記 2 層の液晶性化合物の面内における配向方向が互いに 8 0 ~ 1 0 0 度の角度で交差するように配置され、

(3) 前記光学補償シートに配置されている全ての該偏光板に偏光板反射防止処理、アンチグレア処理及びハードコート処理からなる群から選択される少なくとも一つの処理が施されていることを特徴とする光学補償シート。

【請求項 4 3】 液晶表示装置に組み込まれ、且つ、液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも 2 層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、

(1) 液晶セルと偏光子との間に、該偏光子を含む偏光板と該光学補償シートとを一体化して配置し、

(2) 該光学補償シートの一方の面側から該 2 層を見たときに、一方の層が該液晶性化合物分子の長軸と前記光学補償シート面とのなす角度が前記光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、且つ、前記 2 層の液晶性化合物の面内における配向方向が互いに 8 0 ~ 1 0 0 度の角度で交差するように配置され、

(3) 前記光学補償シートに配置されている全ての該偏光板に偏光板反射防止処理、アンチグレア処理及びハードコート処理からなる群から選択される少なくとも一つの処理が施され、

(4) 前記光学補償シート面内の屈折率が最大となる方向を X 軸、該 X 軸と直交する前記光学補償シート面内の方向を Y 軸、法線方向を Z 軸とした時、

光学補償シート面上に形成される Y Z 平面上の任意の点から該 X 軸、該 Y 軸、該 Z 軸が交わる点（原点ともいう）を観察したとき、その観察方向に対して垂直な面の、前記式 (1) で定義される面内リターデーション値 (R_e) が最小となる角度 (θ) を求め、該角度 (θ) で測定した、波長 5 8 9 . 3 n m における面内リターデーション値 (R_e (5 8 9 . 3)) 及び波長 4 8 0 n m における面内リターデーション値 (R_e (4 8 0)) が前記式 (2) 及び前記式 (3) を満たすような波長分散特性を示すことを特徴とする光学補償シート。

【請求項 4 4】 液晶表示装置に組み込まれ、且つ、液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも 2 層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、

(1) 液晶セルと偏光子との間に、該偏光子を含む偏光板と該光学補償シート

とを一体化して配置し、

(2) 該光学補償シート的一方の面側から該2層を見たときに、一方の層が該液晶性化合物の光軸と前記光学補償シート面とのなす角度が前記光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、且つ、前記2層の光学異方性化合物の該光学補償シート面内における配向方向が互いに80～100度の角度で交差するように配置され、

(3) 前記光学補償シートに配置されている全ての該偏光板に偏光板反射防止処理、アンチグレア処理、ハードコート処理からなる群から選択される少なくとも一つの処理が施されていることを特徴とする光学補償シート。

【請求項45】 液晶表示装置に組み込まれ、且つ、液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも2層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、

(1) 液晶セルと偏光子との間に、該偏光子を含む偏光板と該光学補償シートとを一体化して配置し、

(2) 該光学補償シート的一方の面側から該2層を見たときに、一方の層が該液晶性化合物の光軸と前記光学補償シート面とのなす角度が前記光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、且つ、前記2層の光学異方性化合物の該光学補償シート面内における配向方向が互いに80～100度の角度で交差するように配置され、

(3) 前記光学補償シートに配置されている全ての該偏光板に偏光板反射防止処理、アンチグレア処理、ハードコート処理からなる群から選択される少なくとも一つの処理が施され、

(4) 前記光学補償シート面内の屈折率が最大となる方向をX軸、該X軸と直交する前記光学補償シート面内の方向をY軸、法線方向をZ軸とした時、

光学補償シート面上に形成されるYZ平面上の任意の点から該X軸、該Y軸、該Z軸が交わる点(原点ともいう)を観察したとき、その観察方向に対して垂直な面の、前記式(1)で定義される面内リターデーション値(R_e)が最小となる角度(θ)を求め、該角度(θ)で測定した、波長589.3nmにおける面内リターデーション値($R_e(589.3)$)及び波長480nmにおける面内リターデーション値($R_e(480)$)が前記式(2)及び前記式(3)を満た

すような波長分散特性を示すことを特徴とする光学補償シート。

【請求項 4 6】 前記 4 1 ～ 4 5 のいずれか 1 項に記載の光学補償シートを有することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光学補償シート及び液晶表示装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、液晶表示装置の視野角拡大のために用いられる光学補償シートとしては、下記のような 3 種の構成が試みられており、各々、有効な方法として提案されている。

【 0 0 0 3 】

(1) 負の 1 軸性を有する化合物であるディスコティック液晶性化合物を支持体上に担持させる方法

(2) 正の光学異方性を有するネマティック型高分子液晶性化合物を深さ方向に液晶分子のプレチルト角が変化するハイブリッド配向をさせたものを支持体上に担持させる方法

(3) 正の光学異方性を有するネマティック型液晶性化合物を支持体上に 2 層構成にして各々の層の配向方向を略 9 0 度とすることにより擬似的に負の 1 軸性類似の光学特性を付与させる方法

上記記載の構成の各々が、下記のような問題点を有している。

【 0 0 0 4 】

上記 (1) に記載の方法では、TN モードの液晶パネルに適用する場合に斜め方向から見た場合の画面が黄色く着色するというディスコティック液晶性化合物特有の欠点が発現する。

【 0 0 0 5 】

上記 (2) に記載の方法では、液晶発現温度が高く、TAC (セルローストリアセテート) のような等方性の透明支持体上で液晶の配向を固定出来ず、必ず、

一度別の支持体上で配向固定後、TACのような支持体に転写する必要があり、工程が煩雑化、且つ、極めて生産性が低下してしまう。

【 0 0 0 6 】

上記（３）に記載の方法の一例として、例えば、特開平 8 - 1 5 6 8 1 号には、棒状の正の 1 軸性低分子液晶性化合物を用いた光学異方層として、配向能を有する配向性層を介して配向させた棒状の正の 1 軸性低分子液晶性化合物からなる層を形成し、固定化して、この層のさらに上に再度配向能をもつ配向性層を介して再び配向させた棒状の正の 1 軸性低分子液晶性化合物からなる層を形成し固定化する 4 層構成の光学異方層が開示されている。この場合、2 つの液晶層の平面内に投影される配向方向を例えば 9 0 度ずらして与えることにより擬似的に円盤状に近い特性を与えることが可能となる。

【 0 0 0 7 】

よって、上記（３）に記載の方法は、ディスコティック液晶性化合物の場合と異なり着色の問題がないので、発色再現性が重視される液晶 TV（テレビ）などの用途においては極めて有利な特徴を有している。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、この方法は、ディスコティック液晶性化合物において 1 層で達成していたものをあえて 2 層の液晶層で達成するものであり、いかにも効率が悪い。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、これらの方法はいずれもより根本的な、共通する問題点を有している。すなわち、これらの方式によれば、光学補償能を得るためには必ず液晶パネルの各々、両面に配置しなければならないという点である。このことは、簡便とされる光学補償フィルムによる視野角改善の方式においても非常にコスト高となっていることを意味する。これらの方式では、一枚のみをもちいるときには必ず左右の対称性がくずれて視野角特性が非対称になる。また、配置する際に例えばラビング軸を 4 5 度回転させてずらしても対称性が改善される場合があっても視野角特性は改善しない。このように、1 枚の光学補償シートで 2 枚の場合と同等またはそれ以上に視野角特性を改善する方法は未だ存在しなかった。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、TN-TFTなどのTN型LCDの視野角特性、すなわち、斜め方向から見た場合の画面の着色、明暗の反転現象を簡便に改善できる光学補償シートを提供し、且つ、それを用いて簡単な構成で著しく視野角が改善される液晶表示装置を提供することである。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明は下記の項目1～46によって達成された。

【 0 0 1 2 】

1. 光学的に正の一軸性の液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも2層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、該光学補償シートの一方の面から該2層を見たときに、一方の層は、該液晶性化合物の光軸と該光学補償シート面とのなす角度が該光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に増加するように配向させた層であり、他方の層は、該角度が連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、且つ、該2層の液晶性化合物の面内における配向方向が互いに80～100度の角度で交差するように配置したことを特徴とする光学補償シート。

【 0 0 1 3 】

2. 少なくとも2層の光学異方層が液晶セルの一方の面のみに配置されていることを特徴とする前記1に記載の光学補償シート。

【 0 0 1 4 】

3. 光学的に二軸性の液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも2層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、該光学補償シートの一方の面から該2層を見たときに、一方の層はその液晶分子の最も屈折率が高い方向とシート面とのなす角度がシートの厚さ方向に対して連続的または段階的に増加するように配向させた層であり、他方の層は前記角度が連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、該2層の液晶性化合物の面内における配向方向が互いに80～100度の角度で交差するように配置したことを特徴とする光学補償

シート。

【 0 0 1 5 】

4. 少なくとも2層の光学異方層が液晶セルの一方の面のみに配置されていることを特徴とする前記3に記載の光学補償シート。

【 0 0 1 6 】

5. 光学的に負の一軸性の液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも2層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、シートの一方の面から該2層を見たときに、一方の層はその液晶分子の光軸とシート面とのなす角度がシートの厚さ方向に対して連続的または段階的に増加するように配向させた層であり、他方の層は前記角度が連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、該2層の液晶性化合物の面内における配向方向が互いに80～100度の角度で交差するように配置したことを特徴とする光学補償シート。

【 0 0 1 7 】

6. 少なくとも2層の光学異方層が液晶セルの一方の面のみに配置されていることを特徴とする前記5に記載の光学補償シート。

【 0 0 1 8 】

7. 液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも2層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、シートの一方の面から該2層を見たときに、一方の層は光学的に正の一軸性の液晶性化合物を配向させた層であり、その液晶分子の光軸とシート面とのなす角度がシートの厚さ方向に対して連続的または段階的に増加するように配向させた層であり、他方の層は光学的に二軸性の液晶性化合物を配向させた層であり、その液晶分子の最も屈折率が高い方向とシート面とのなす角度が連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、該2層の液晶性化合物の面内における配向方向が互いに80～100度の角度で交差するように配置したことを特徴とする光学補償シート。

【 0 0 1 9 】

8. 少なくとも2層の光学異方層が液晶セルの一方の面のみに配置されていることを特徴とする前記7に記載の光学補償シート。

【 0 0 2 0 】

9. 液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも2層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、該光学補償シートの一方の面から該2層を見たときに、一方の層は光学的に正の一軸性の液晶性化合物Aを配向させ、該液晶性化合物A分子の光軸と該光学補償シート面とのなす角度Aが該光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に、減少または増加するように配向させた層であり、他方の層は光学的に二軸性の液晶性化合物Bを配向させ、該液晶性化合物B分子の最も屈折率が高い方向と該光学補償シート面とのなす角度Bが該光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に、増加または減少するように配向させた層であり（但し、光学補償シートの一方の面より観察した時に、該角度Aと該角度Bは両方、同時に増加することではなく、両方、同時に減少することはない）、且つ、該2層の該液晶性化合物A、Bの面内における配向方向が互いに80～100度の角度で交差するように配置したことを特徴とする光学補償シート。

【0021】

10. 少なくとも2層の光学異方層が液晶セルの一方の面のみに配置されていることを特徴とする前記9に記載の光学補償シート。

【0022】

11. 複屈折性を有する材質から形成された少なくとも2層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、シートの一方の面から該2層を見たときに、一方の層はその複屈折性を有する材質の屈折率楕円体における屈折率の最大値を示す方向と該光学補償シート面とのなす角が、該光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に増加するように配向させた層であり、他方の層は前記角度が連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、該2層の複屈折性を有する材質の面内における配向方向が互いに80～100度の角度で交差するように配置したことを特徴とする光学補償シート。

【0023】

12. 少なくとも2層の光学異方層が液晶セルの一方の面のみに配置されていることを特徴とする前記11に記載の光学補償シート。

【0024】

1 3. 支持体上に液晶性化合物を配向させ形成された少なくとも 2 層の光学異方層を有し、且つ、該 2 層の光学異方層が液晶セルの一方の面のみに配置されている光学補償シートにおいて、

(1) 該光学補償シートの一方の面から該 2 層を見たときに、一方の層は、該液晶性化合物の光軸と該光学補償シート面とのなす角度が該光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、且つ、前記 2 層の液晶性化合物の面内における配向方向が互いに 80 ～ 100 度の角度で交差するように配置され、

(2) 光学補償シート面内の屈折率が最大となる方向を X 軸、該 X 軸と直交する前記光学補償シート面内の方向を Y 軸、法線方向を Z 軸とした時、

光学補償シート面上に形成される Y Z 平面上の任意の点から該 X 軸、該 Y 軸、該 Z 軸が交わる点（原点ともいう）を観察したとき、その観察方向に対して垂直な面の、前記式（1）で定義される面内リターデーション値（ R_e ）が最小となる角度（ θ ）を求め、該角度（ θ ）で測定した、波長 589.3 nm における面内リターデーション値（ $R_e(589.3)$ ）及び波長 480 nm における面内リターデーション値（ $R_e(480)$ ）が前記式（2）及び前記式（3）を満たすような波長分散特性を示すことを特徴とする光学補償シート。

【0025】

1 4. 互いに 80 ～ 100 度の角度で交差するように配向処理した 2 層の配向層を介して、各々、液晶性化合物または複屈折性を有する材質が配置され、固定化された 2 層の光学異方層を有し、該 2 層の光学異方層が支持体の両面に各々、1 層ずつ配置されていることを特徴とする前記 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【0026】

1 5. 互いに 80 ～ 100 度の角度で交差するように配向処理した 2 層の配向層を介して、各々、液晶性化合物または複屈折性を有する材質が配置され、固定化された 2 層の光学異方層を有し、該 2 層の光学異方層が支持体の片面側に配置されていることを特徴とする前記 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【 0 0 2 7 】

1 6. 互いに 8 0 ～ 1 0 0 度の角度で交差するように配向処理した 2 層の配向層を介して、各々、液晶性化合物または複屈折性を有する材質が配置され、固定化された 2 層の光学異方層が、2 つの支持体に挟まれて配置されていることを特徴とする前記 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【 0 0 2 8 】

1 7. 光学異方層を配向させる前記 2 層の配向層が、各々、4 0 度以下のプレチルト角を与える配向層 A であるか、または、各々、4 5 ° 以上のプレチルト角を与える配向層 B であることを特徴とする前記 1 4 に記載の光学補償シート。

【 0 0 2 9 】

1 8. 支持体上の片面に、4 0 度以下のプレチルト角を与える配向層 A と該配向層 A 上に液晶性化合物 A を配置され、固定化され、形成された第 1 の光学異方層と、4 5 ° 以上のプレチルト角を与える配向層 B と該配向層 B 上に液晶性化合物 B を配置され固定化され、形成された第 2 の光学異方層のシート面内における配向方向が互いに 8 0 ～ 1 0 0 度の角度で交差するように作製されたことを特徴とする前記 1 ～ 1 0、1 5 および 1 6 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【 0 0 3 0 】

1 9. 前記 1 ～ 1 3、1 4 及び 1 6 のいずれか 1 項に記載の光学補償シートを作製するにあたり、下記の工程 (1)、(2) 及び (3) を有する工程を用いて作製されたことを特徴とする光学補償シート。

【 0 0 3 1 】

(1) 第 1 の支持体上に、配向処理した配向層 A を介して液晶性化合物 A が液晶相を発現する温度条件で固定化された第 1 の光学異方層を形成し、

(2) 第 2 の支持体上に配向処理した配向層 B 上に液晶性化合物 B が液晶相を発現する温度条件で固定化された第 2 の光学異方層を形成し、

(3) 第 1 の光学異方層面と第 2 の光学異方層面を直接、または、粘着性層、接着層及び他の層から選択される少なくともひとつの層を介して、第 1 及び第 2 の光学異方層の該光学補償シート面内における配向方向が互いに 8 0 ～ 1 0 0 度の角度で交差するように張り合わせる。

【 0 0 3 2 】

2 0 . 前記 1 ～ 1 3 及び 1 5 のいずれか 1 項に記載の光学補償シートを作製するにあたり、下記の (1) ～ (4) を含む工程により作製されたことを特徴とする光学補償シート。

【 0 0 3 3 】

(1) 第 1 の支持体上に、配向処理した配向層 A を介して液晶性化合物 A が液晶相を発現する温度条件で固定化された第 1 の光学異方層を形成し、

(2) 第 2 の支持体上に配向処理した配向層 B 上に液晶性化合物 B が液晶相を発現する温度条件で固定化された第 2 の光学異方層を形成し、

(3) 第 1 の光学異方層上に、第 2 の光学異方層を直接または粘着性層、接着層または他の層を介して、該光学補償シート面内における配向方向が互いに 8 0 ～ 1 0 0 度の角度で交差するように転写し、

(4) 第 2 の支持体を剥離する。

【 0 0 3 4 】

2 1 . 下記の工程 (1) ～ (4) を有し、且つ、長尺の支持体上に連続的な塗布を行うことを特徴とする光学補償シートの製造方法。

【 0 0 3 5 】

(1) 長尺の該支持体上に直接または他の層を介して配向層を連続的に設け、

(2) 該配向層を該支持体の長尺方向に対して略 4 5 度の角度で斜め方向に配向処理を行い、

(3) 該配向層上に液晶性化合物を連続的に塗布して、液晶相を発現する温度条件で固定化し、

(4) 該支持体の長尺方向に平行な該支持体面上の任意の線で折り返して、直接または粘着性層または他の層を介して貼合する。

【 0 0 3 6 】

2 2 . 前記 2 1 に記載の製造方法を用いて製造されたことを特徴とする前記 1 ～ 1 3 、 1 4 及び 1 6 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【 0 0 3 7 】

2 3 . 下記の工程 (1) ～ (4) を有し、且つ、長尺の支持上に連続的な塗布

を行うことを特徴とする光学補償シートの製造方法。

【 0 0 3 8 】

- (1) 長尺の該支持体上に直接または他の層を介して配向層を連続的に設け、
- (2) 該配向層を該支持体の長尺方向に対して略 4 5 度の角度で斜め方向に配向処理を行い、
- (3) 該配向層上に液晶性化合物を連続的に塗布して、液晶相を発現する温度条件で固定化し、
- (4) 長尺の該支持体同士を、該液晶性化合物含有層を有する面同士または、該支持体面同士を直接、粘着性層または他の層を介して貼合する。

【 0 0 3 9 】

2 4. 前記 2 3 に記載の製造方法を用いて製造されたことを特徴とする前記 1 ~ 1 3、1 4 及び 1 6 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【 0 0 4 0 】

2 5. 2 つの長尺シートを各々の支持体面を外側にして貼合した後、一方の支持体層を分離して除去することを特徴とする前記 2 1 または 2 3 に記載の光学補償シートの製造方法。

【 0 0 4 1 】

2 6. 支持体が透明支持体であって、実質的に光学的に等方性であることを特徴とする前記 1 ~ 2 0、2 2 及び 2 4 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【 0 0 4 2 】

2 7. 支持体が透明支持体であって、光学補償シートの法線方向に光軸を有する負の一軸性の光学特性を有することを特徴とする前記 1 ~ 2 0、2 2 及び 2 4 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【 0 0 4 3 】

2 8. 支持体が前記式 (4) を満たすことを特徴とする前記 2 7 に記載の光学補償シート。

【 0 0 4 4 】

2 9. 支持体の厚さ方向のリターデーション値 (R_t) が 5 ~ 2 5 0 nmであることを特徴とする前記 2 8 に記載の光学補償シート。

【 0 0 4 5 】

3 0. 支持体が透明支持体であって、主成分がセルロースエステルであることを特徴とする前記 1 ～ 2 0、2 2、2 4、2 6、2 7 及び 2 8 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【 0 0 4 6 】

3 1. 偏光板と駆動用液晶パネルのセルの間に光学補償シートが配置され、一方の光学異方層の面内における配向方向が、該偏光板の透過軸と略直交および他方の光学異方層の前記配向方向が略平行に配置されることを特徴とする請求項 1 ～ 2 0、2 2、2 4、2 6、2 7、2 8 及び 3 0 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【 0 0 4 7 】

3 2. 少なくとも 2 層の光学異方層の少なくとも 1 層の、前記式 (a) で表される面内リターデーション値 (R_0) が 5 0 ～ 2 0 0 n m であることを特徴とする前記 1 ～ 2 0、2 2、2 4、2 6 ～ 2 9 及び 3 0 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【 0 0 4 8 】

3 3. 2 層の光学異方層の少なくとも 1 層が、法線方向を 90° と規定し、該光学異方層面に平行で、且つ、該光学異方層面内の屈折率が最大となる方向を 0° と規定した時、前記光学異方層に対して $0 \sim 90^\circ$ の範囲で入射角を変化させて測定した時の前記式 (1) で定義される面内リターデーション値 (R_e) が最大となる角度 $\theta_a (^\circ)$ が $0 < \theta_a < 90^\circ$ の範囲にあり、該リターデーションの最大値が 6 5 ～ 2 5 0 n m の範囲にあることを特徴とする前記 1 ～ 2 0、2 2、2 4、2 6 ～ 3 0 及び 3 1 のいずれか 1 項のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【 0 0 4 9 】

3 4. 2 層の光学異方層の少なくとも 1 層のリターデーション値 (R_e) の最大となる角度が光学補償シート面の法線方向から該光学異方層の配向方向に対して $20^\circ \sim 70^\circ$ の範囲にあることを特徴とする前記 1 ～ 2 0、2 2、2 4、2 6 ～ 3 2 及び 3 3 のいずれか 1 項のいずれか 1 項記載の光学補償シート。

【 0 0 5 0 】

3 5. 光学補償シートの前記式 (1) で定義される面内リタレーション (R e) の最小値を取る方向が $10^{\circ} \sim 75^{\circ}$ となることを特徴とする前記 1 ~ 2 0, 2 2, 2 4, 2 6 ~ 3 3 及び 3 4 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【 0 0 5 1 】

3 6. 2 層の光学異方層の少なくとも 1 層の乾燥膜厚が $0.5 \sim 2.2 \mu\text{m}$ であることを特徴とする前記 1 ~ 2 0, 2 2, 2 4, 2 6 ~ 3 4 及び 3 5 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート。

【 0 0 5 2 】

3 7. 略 90° で交差する方向で配向処理された 2 つの基板間にネマチック型液晶を封入して形成された液晶セルと該液晶セルを挟むように配置された 2 つの偏光子を有する液晶表示装置において、

該液晶セルと一方の偏光子の間に、前記 1 ~ 2 0, 2 2, 2 4, 2 6 ~ 3 5 及び 3 6 のいずれか 1 項に記載の光学補償シート (偏光子と一体型の光学補償シートでもよい) を有し、該基板の法線方向について、前記光学異方層を前記基板側から観察したとき、一方の光学異方層は、屈折率楕円体における屈折率の最大値を示す方向と前記基板面とのなす角度が、前記基板から離れる方向に連続的または段階的に増加する層であり、もう一方の光学異方層は前記基板から離れる方向に連続的または段階的に減少する層であり、

前記 2 層の光学異方層は、光学補償シート面内方向の屈折率が最大となる方向が互いに略 90° となるように配置され、前記光学異方層の面内方向の屈折率が最大となる方向と前記液晶セルの基板の配向方向が略等しくなるように配置されたことを特徴とする液晶表示装置。

【 0 0 5 3 】

3 8. 前記 1 ~ 2 0, 2 2, 2 4, 2 6 ~ 3 5 及び 3 6 のいずれか 1 項に記載の光学補償シートを用いることを特徴とする前記 3 7 に記載の液晶表示装置。

【 0 0 5 4 】

3 9. 液晶セルの表示側またはバックライト側のどちらか一方の面において、前記 1 ~ 2 0, 2 2, 2 4, 2 6 及び 3 1 のいずれか 1 項に記載の光学補償シ

トが液晶セルと偏光板（偏光子ともいう）の間に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【 0 0 5 5 】

4 0. 偏光板（偏光子ともいう）と駆動用液晶パネルのセルおよびその間に、前記 1 ～ 2 0、2 2、2 4、2 6、2 7 及び 3 0 のいずれか 1 項に記載の光学補償シートが配置され、該駆動用液晶パネルのセル上に配置された該光学補償シートの光学異方層部分について、該駆動用液晶パネル上端側または下端側から見た場合に投影される該光学補償シートの厚さ方向の光学的な配列状態が、該光学補償シートの厚さ方向中央部の厚さ方向に平行な線に対して該光学補償シートの表面と裏面方向に略線対称の構造を有することを特徴とする液晶表示装置。

【 0 0 5 6 】

4 1. 液晶表示装置に組み込まれ、且つ、液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも 2 層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、

（1）液晶セルと偏光子との間に、該偏光子を含む偏光板と該光学補償シートとを一体化して配置し、

（2）該光学補償シート上に配置されている、全ての該偏光板の前記光学補償シート側に接している面の反対側の面が、偏光板反射防止処理、アンチグレア処理、ハードコート処理の群から選択される少なくとも一つの処理を施されていることを特徴とする光学補償シート。

【 0 0 5 7 】

4 2. 液晶表示装置に組み込まれ、且つ、液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも 2 層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、

（1）液晶セルと偏光子との間に、該偏光子を含む偏光板と該光学補償シートとを一体化して配置し、

（2）該光学補償シートの一方の面側から該 2 層を見たときに、一方の層が該液晶性化合物の光軸と前記光学補償シート面とのなす角度が前記光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、且つ、前記 2 層の液晶性化合物の面内における配向方向が互いに 8 0 ～ 1 0 0 度の角度で交差するように配置され、

(3) 前記光学補償シートに配置されている全ての該偏光板に偏光板反射防止処理、アンチグレア処理及びハードコート処理からなる群から選択される少なくとも一つの処理が施されていることを特徴とする光学補償シート。

【 0 0 5 8 】

4 3. 液晶表示装置に組み込まれ、且つ、液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも2層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、

(1) 液晶セルと偏光子との間に、該偏光子を含む偏光板と該光学補償シートとを一体化して配置し、

(2) 該光学補償シートの一方の面側から該2層を見たときに、一方の層が該液晶性化合物分子の長軸と前記光学補償シート面とのなす角度が前記光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、且つ、前記2層の液晶性化合物の面内における配向方向が互いに80～100度の角度で交差するように配置され、

(3) 前記光学補償シートに配置されている全ての該偏光板に偏光板反射防止処理、アンチグレア処理及びハードコート処理からなる群から選択される少なくとも一つの処理が施され、

(4) 前記光学補償シート面内の屈折率が最大となる方向をX軸、該X軸と直交する前記光学補償シート面内の方向をY軸、法線方向をZ軸とした時、

光学補償シート面上に形成されるYZ平面上の任意の点から該X軸、該Y軸、該Z軸が交わる点(原点ともいう)を観察したとき、その観察方向に対して垂直な面の、前記式(1)で定義される面内リターデーション値(R_e)が最小となる角度(θ)を求め、該角度(θ)で測定した、波長589.3nmにおける面内リターデーション値($R_e(589.3)$)及び波長480nmにおける面内リターデーション値($R_e(480)$)が前記式(2)及び前記式(3)を満たすような波長分散特性を示すことを特徴とする光学補償シート。

【 0 0 5 9 】

4 4. 液晶表示装置に組み込まれ、且つ、液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも2層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、

(1) 液晶セルと偏光子との間に、該偏光子を含む偏光板と該光学補償シート

とを一体化して配置し、

(2) 該光学補償シート的一方の面側から該2層を見たときに、一方の層が該液晶性化合物の光軸と前記光学補償シート面とのなす角度が前記光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、且つ、前記2層の光学異方性化合物の該光学補償シート面内における配向方向が互いに80～100度の角度で交差するように配置され、

(3) 前記光学補償シートに配置されている全ての該偏光板に偏光板反射防止処理、アンチグレア処理、ハードコート処理からなる群から選択される少なくとも一つの処理が施されていることを特徴とする光学補償シート。

【0060】

45. 液晶表示装置に組み込まれ、且つ、液晶性化合物を配向させて形成された少なくとも2層の光学異方層を有する光学補償シートにおいて、

(1) 液晶セルと偏光子との間に、該偏光子を含む偏光板と該光学補償シートとを一体化して配置し、

(2) 該光学補償シート的一方の面側から該2層を見たときに、一方の層が該液晶性化合物の光軸と前記光学補償シート面とのなす角度が前記光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に減少するように配向させた層であり、且つ、前記2層の光学異方性化合物の該光学補償シート面内における配向方向が互いに80～100度の角度で交差するように配置され、

(3) 前記光学補償シートに配置されている全ての該偏光板に偏光板反射防止処理、アンチグレア処理、ハードコート処理からなる群から選択される少なくとも一つの処理が施され、

(4) 前記光学補償シート面内の屈折率が最大となる方向をX軸、該X軸と直交する前記光学補償シート面内の方向をY軸、法線方向をZ軸とした時、

光学補償シート面上に形成されるYZ平面上の任意の点から該X軸、該Y軸、該Z軸が交わる点(原点ともいう)を観察したとき、その観察方向に対して垂直な面の、前記式(1)で定義される面内リターデーション値(R_e)が最小となる角度(θ)を求め、該角度(θ)で測定した、波長589.3nmにおける面内リターデーション値($R_e(589.3)$)及び波長480nmにおける面内

リターデーション値 ($R_e(480)$) が前記式 (2) 及び前記式 (3) を満たすような波長分散特性を示すことを特徴とする光学補償シート。

【 0 0 6 1 】

46. 前記 41～45 のいずれか 1 項に記載の光学補償シートを有することを特徴とする液晶表示装置。

【 0 0 6 2 】

以下、本発明を詳細に説明する。

従来の光学補償シートにおいては、液晶セルの両面に配置することにより始めて実用に耐える光学補償能を得られていた。しかし、今回本発明者らは、前述の構成の光学異方層を形成した光学補償シートを作製することにより、驚くべきことにたった 1 枚のみのシートを液晶セルと偏光板の間に片面側だけに配置するのみで、極めて優れた光学補償能が得られることを見出した。

【 0 0 6 3 】

本発明の光学補償シートは、斜め方向から見た場合のコントラストが高くいわゆる視野角が広いだけでなく、斜め方向から見た場合の画面の着色もなく、反転領域も非常に狭くなるなど優れた光学補償能を示した。本発明の光学補償シートは、液晶セル 1 枚に対して 1 枚しか使用しないことから、コストは半分となり、同じ面積の光学補償シートを用いて、従来よりも 2 倍量の液晶セルに対して供給することが可能となる。

【 0 0 6 4 】

また、一枚で光学補償が可能なシートを提供することは、液晶パネルに光学補償シートを組み込む場合のシートの配置方法による以下のような利点を生じる。

【 0 0 6 5 】

偏光板は通常表面側（観察者側）と液晶セルの背面側（バックライト側）とでは表面加工状態がことなり、例えば表面側では AG（アンチグレア）などの処理がなされた特殊な偏光板が用いられている。この場合、表面側の偏光板は、片面に例えば AG 処理をしてその裏面には光学補償フィルムを一体化させることになり、加工工程が多い分だけ収率の低下を招く可能性が高い。更には、表面加工済み偏光板との貼合過程で異常が発生すると、その表面加工済みの高価な偏光板を

廃棄せざるを得ないなど、コスト高にならざるをえなかった。しかし本発明によれば、特段の表面加工をしない側の偏光板と貼合することによりそのような付加機能を有する偏光板を無駄にすることはなくなる。逆に、手前側のAG加工などがされた偏光板に光学補償シートを配置することによる利点もある。すなわち、液晶表示装置に必要な一対（2枚）の偏光板のうち、背面側に使用する偏光板は、全く特殊な加工を施さない通常の偏光板を使用することが可能になる。その結果、様々な種類の液晶表示装置に一般的に使用する偏光板と部品を共通化することが可能となり、この点でコストを低下させることができる。

【 0 0 6 6 】

また、光学補償シートに用いるトリアセチルセルロースや、例えばディスコティック液晶性化合物の波長分散特性に起因する黄色味の着色は、本発明の光学補償シートを用いることにより枚数が1枚減らせるため抑えることが可能になる。

【 0 0 6 7 】

本発明は、1枚だけで補償可能な光学補償シート、該光学補償シートを用いた偏光板及び液晶表示装置の提供を可能にしたものであり、更に詳しくは、ねじれネマティック（TN）型の液晶特有の視野角によるコントラストの変化、特にフルカラー表示ディスプレイとして用いられるアクティブマトリックス型TN型液晶表示装置の表示の視野角依存性を改善したものである。

【 0 0 6 8 】

上記方式としては、例えば、特開平10-186356号等に一般記載として『光学補償シートを液晶ディスプレイの片側のみに配置することも可能である』等の記載があるが、実際にパネルの片側のみに一枚の光学補償シートを配置してTN-TFT型の液晶ディスプレイの反転領域、コントラスト、色味の問題などを改善した例は存在しない。

【 0 0 6 9 】

本発明に係る液晶性化合物の液晶層中における配向形態に関して説明する。本発明における波長分散特性とは波長589.3nmにおける、入射方向を法線とする面内のリタデーションを基準とし、波長480nmにおける前述面内のリタデーションとの差および比を取り扱うものである。

【 0 0 7 0 】

本発明の光学補償シートの波長分散特性は、光学シートに用いる液晶分子のチルト角などの影響、さらには光学異方層の積層などの影響により、光学異方層1層の波長分散特性も材料の特性と必ずしも一致するものではなく、材料起因のみによる波長分散特性をそのまま当てはめられるものではない。

【 0 0 7 1 】

本発明の光学補償シートの波長分散は、シート法線方向を 0° とし、シート面の屈折率が最大の方角である遅相軸を軸とし、シート面の屈折率が最小となる進相軸上で $-90^\circ \sim 90^\circ$ の範囲の入射角より測定した前記式(1)で定義されるリタレーション値(R_e)が最小となる『ポイント』で波長589.3nmと480nmにより測定を行うものである。

【 0 0 7 2 】

480nmでの測定が困難であれば、波長450～800nmの範囲で50～100nm程度の間隔で上記条件における測定値をデータ数に応じて、

下記一般式(a)

$$R(\lambda) = a + b/\lambda^2 + c/\lambda^4 + \dots$$

に入れることにより、480nmにおけるリタレーション値を計算することも可能である。

【 0 0 7 3 】

本発明に記載の効果を得る観点から、本発明の光学補償シートの波長分散特性は前記式(2)で表される、 $R_e(589.3) - R_e(480)$ が45nm以下であることが好ましく、更に好ましくは15nm以下である。また、 $R_e(589.3) / R_e(480)$ の比が0.7～1.4であることが好ましく、0.8～1.2であることがさらに好ましい。

【 0 0 7 4 】

TN-TFT型に代表される液晶ディスプレイに液晶セルの片側のみに用いる光学補償シートにおいて、その波長分散特性を上記範囲内に調整した場合には、コントラストおよび反転領域(特に下方向)の特性(視覚特性、視野角特性等)を著しく改善させることが可能であり、且つ、特に、従来の光学補償シートの間

題点である、斜めからディスプレイを見たときに黄色に着色するといった問題が激減し、良好な色再現性を実現できるので極めて高品位なディスプレイを提供することができる。

【 0 0 7 5 】

本発明においては、光学補償シートの波長分散特性、特に波長 5 8 9 . 3 n m および 4 8 0 n m でのリタデーション (R e) の関係にある特定の範囲に調整することにより、従来から大きな問題となっていたディスプレイ画面の黄色着色を低減できることを見だし、これを改善した本発明の光学補償シートを用いることで色再現性にすぐれた液晶ディスプレイを提供するものであるが、5 8 9 . 3 n m より長波長側の可視光 λ' におけるリタデーション $R e (\lambda')$ との関係については、 $R e (5 8 9 . 3) - R e (\lambda')$ の値は $| R e (5 8 9 . 3) - R e (4 8 0) |$ より小さいことが好ましく、また、 $R e (\lambda') / R e (5 8 9 . 3)$ の範囲は 0 . 7 ~ 1 . 3 の範囲にあることが好ましい。

【 0 0 7 6 】

本発明の光学補償シートは、複屈折性を有する材質を配向させた層が 2 層以上積層されている。それら 2 層の配向方向は、面内においては互いに略直交していることが特徴である。ここで、略直交とは干渉による着色などがあまり問題にならない範囲で 9 0 度から一定の幅を有してもよいが、実質的には 8 0 ~ 1 0 0 度が好ましく、さらに好ましくは 8 5 ~ 9 5 度の範囲であり、9 0 度が最も好ましい。さらに、その複屈折性を有する材質の構成単位はその屈折率楕円体における屈折率の最大値を示す方向が、第一の層とシート面とのなす角がシートの一方向 (A 面) から他方の面 (B 面) に向かって当該シートの厚さ方向に対して増加するように配置され、第二の層とシート面とのなす角が同様に A 面から B 面に向かって厚さ方向に対して減少するように配置されていることを特徴とする。

【 0 0 7 7 】

ここで言う複屈折性を有する材質の構成単位とは、光軸を有する単位と理解することができるが、例えば複屈折性を有する液晶化合物の分子のことをいうが、必ずしも分子単位に限定されるものではなく、複数分子の集合体が一定の光軸を有する場合はその集合体を指すこともできる。また、シート面とのなす角度が増加ま

たは減少するとは、当該各層が各々、に層全体としては光軸を持たないことを意味しており、当該角度の増加または減少は、シートの厚さ方向に対して連続的に変化してもよく断続的に変化してもよい。このようなシートの厚さ方向に対する配向形態を以後ハイブリッド配向と呼ぶことがある。本発明に有効な厚さ方向のハイブリッド配向の形態は、2層の積層の場合で説明すると、前述のA面側からB面側に向かって、シート面とのなす角が1層目は増加し2層目では減少する場合もしくは1層目は減少し2層目では増加する場合が好ましく、いずれの層においても増加する場合や減少する場合、または一定の角度である場合には本発明の効果は生じない。このシート面とのなす角は、0度から90度の間で変化することができる。好ましくは5度から85度でありこの角度の変化の幅は広い方が一般的には好ましいが、これは液晶セル側の設計の仕方によっても変化する。この角度の変化の形状（ハイブリッド形態）は1層目と2層目でシート断面を見た場合に、同様の形態をしていることが好ましい。

【0078】

本発明の光学補償シートは、2層の光学異方層の少なくとも一方が請求項32を満たすことが好ましいが、前記2層とも請求項32を満たすことがより好ましい。

【0079】

また、本発明の光学補償シートの光学異方層の少なくとも一方が請求項33を満たすことが好ましいが、2層とも請求項33を満たすことがより好ましい。（請求項34、36についても同様である。）

本発明の光学補償シートの厚み方向のリタレーション値（ R_t ）は85nm以上340nm未満であることが好ましい。

【0080】

液晶性化合物は、配向を制御することによりこのような光学異方層を具現化するために好適に用いることが出来る。以下、本発明に係る液晶性化合物について説明する。

【0081】

本発明に係る液晶性化合物は、低分子液晶性化合物でもよいし、高分子液晶性

化合物でもよい。光学的な特性としては、正の一軸性の棒状液晶性化合物、二軸性の液晶性化合物が好ましく用いられる。また、負の一軸性を示すものであってもよく、例えば代表的には、ディスコチック液晶性化合物を用いることもできる。二軸性の液晶化合物については、棒状の分子形態をとることができるが、ディスコティック化合物のようにやや広がりを持った円盤に近い形態のものがある。

【0082】

本発明に係る負の一軸性を示す液晶性化合物とは典型的にはディスコチック液晶性化合物が挙げられ、例えば、液晶の化学：季刊 化学総説No. 22, 1994、日本化学会編（学会出版センター）、60～72頁に記載されているような化合物であり、具体的には、前記総説の62頁に記載のような分子構造1～46を有する液晶性化合物である。また、特許公報第2587398号、同第2640083号、同第2641086号、同第2692033号、同第2692035号、同第2767382号、同第2747789号等に記載されているような液晶性化合物もディスコチック液晶性化合物である。

【0083】

本発明に係る正の一軸性の光学異方性を有する（単に、正の一軸性を有するともいう）化合物や、棒状液晶性化合物に近い光学的な特性を示す二軸性を有する化合物は、棒状液晶性化合物の光学特性として扱うことができる。ここで、正の一軸性を有する（光学的に一軸性である）とは、光学異方性を有する異方性素子における三軸方向の屈折率の値 n_x 、 n_y 、 n_z のうち2つのみが等しい値を示し、その2つの屈折率が残る1つの軸の屈折率よりも小さいことを示し、二軸性を有するとは、三軸方向の屈折率の値 n_x 、 n_y 、 n_z のいずれもが異なる値を示す場合を表す。

【0084】

本発明に係る正の一軸性の棒状液晶性化合物については、さらに詳しくは、誘電率異方性が正のものでも負のものであっても良いが、後に述べるシートの厚み方向における傾斜制御の容易性からは、正の誘電率異方性のものが好ましい。

【0085】

棒状液晶性化合物の誘電率異方性（ $\Delta\epsilon$ ）とは、分子の長軸が電解と平行に配

向した状態の誘電率 ($\epsilon_{//}$) と分子の短軸が電解と平行に配向した状態の誘電率 (ϵ_{\perp}) との値の差、 $\Delta\epsilon$ ($=\epsilon_{//}-\epsilon_{\perp}\neq 0$) で表される。誘電率異方性 ($\Delta\epsilon$) は、液晶分子内を通過する光の屈折率の異方性に影響を与え、両者の関係は、 $\Delta\epsilon = n_{//}^2 - n_{\perp}^2$ (ここで、 $\Delta n = n_{//} - n_{\perp} = n_e - n_o$; n_e は異常光屈折率、 n_o は常光屈折率、 $n_{//}$ は液晶分子の配向ベクトルの方向に偏っている光に対する屈折率、 n_{\perp} は配向ベクトルに垂直な方向に偏っている光に対する屈折率である。) となる。

【0086】

なお、この $\Delta\epsilon$ および Δn の値は、通常の TN 液晶セルなどを駆動させるために用いる液晶性化合物の場合は正の値である。

【0087】

本発明に係る液晶性化合物の光学異方性 (具体的には、屈折率の異方性) は、低分子液晶性化合物の場合には分子全体で規定され、高分子液晶性化合物の場合は、大別して、主鎖型液晶、側鎖型液晶があるが、いずれの場合においてもメソゲン基部分について低分子液晶性化合物に準じて規定される。

【0088】

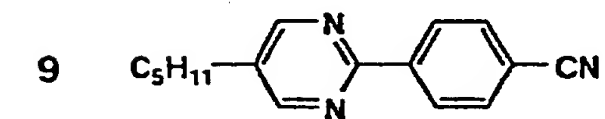
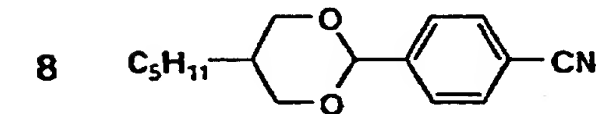
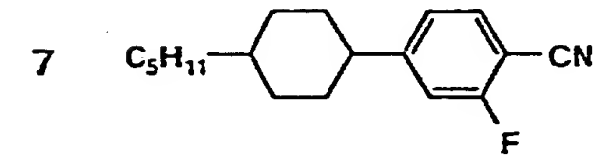
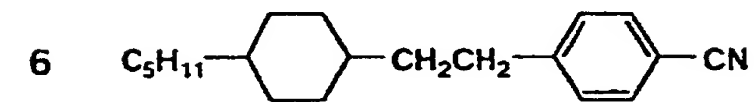
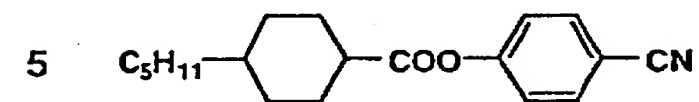
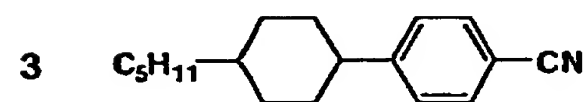
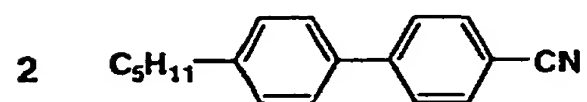
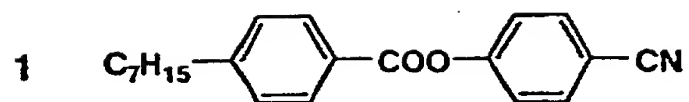
上記記載のメソゲン基 (メソゲン単位) とは、液晶性化合物中において液晶性をもたせるために必須の部分を表し、通常メソゲン基 (メソゲン単位) とは剛直な部分のコア、柔軟な部分のスペーサー、末端に位置する末端基からなるが、液晶性化合物に液晶相を発現させる構造であれば必ずしも上記の 3 つのメソゲン基 (メソゲン単位) には限定されない。

【0089】

以下、正の一軸性棒状液晶性化合物の具体例を示すが、本発明はこれらに限定されない。

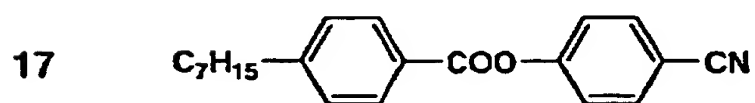
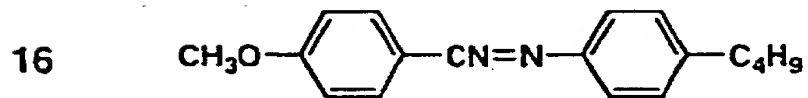
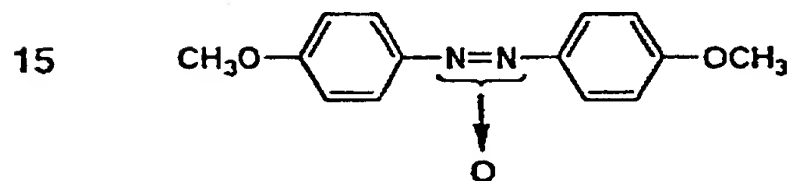
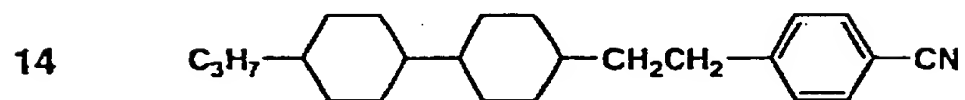
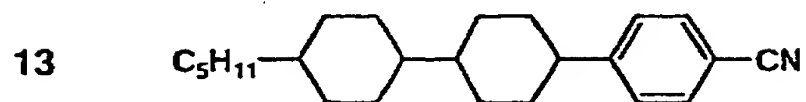
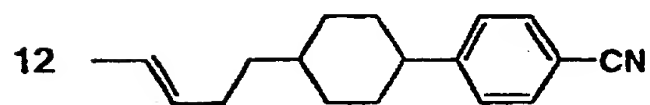
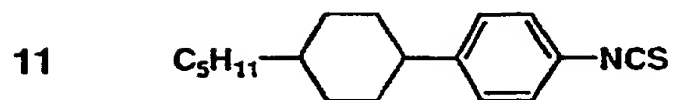
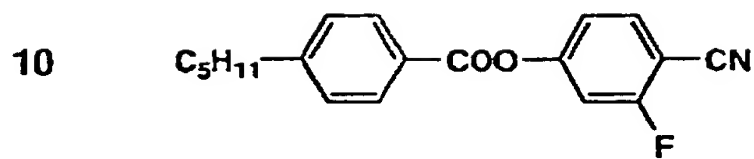
【0090】

【化 1】



【 0 0 9 1】

【化 2】



【 0 0 9 2 】

【化 3】

- 18 CCCCCc1ccc(cc1)C2=CC=CC=C2CC
- 19 CCCCCc1ccc(cc1)C2=CC=CC=C2OCC
- 20 CCCCCc1ccc(cc1)CCOC2=CC=CC=C2OCC
- 21 CCCCCc1ccc(cc1)C(=O)OC2=CC=CC=C2OCC
- 22 CCCCCc1ccc(cc1)C2=CC=CC=C2CC
- 23 CCCCCc1ccc(cc1)C#CC2=CC=CC=C2OCC
- 24 CCCCOc1ccc(cc1)-c2ncnc(C)cc2
- 25 CCCCCc1ccc(cc1)C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C2CC
- 26 CCCCCc1ccc(cc1)C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C2CC

【 0 0 9 3 】

上記の具体例の他に、液晶の化学：季刊 化学総説No. 22, 1994、日本化学会編（学会出版センター）、42、44頁に挙げられている化合物を用いることが出来る。また、上記記載の正の一軸性を示す棒状液晶性化合物は、TNセルに使用する通常の棒状ネマティック液晶などを好適に用いることが出来る。

【0094】

本発明に係る棒状の液晶性化合物としては、ネマティック液晶相を発現するものが好ましく用いられる。

【0095】

二軸性の液晶性化合物の具体例としては、例えば、有機合成化学、第49巻；第5号（1991）の124～143頁に記載の化合物、D. W. Bruceらの研究報告 [AN EU-SPONSORED' OXFORD WORKSHOP ON BIAXIAL NEMATICS' (St Benet's Hall, University of Oxford 20-22 December, 1996)、p157-293]、S. CHANDRASEKHAR等の研究報告 [A Thermotropic Biaxial Nematic Liquid Crystal; Mol. Cryst. Liq. Cryst., 1988, Vol. 165, pp. 123-130]、D. Demus, J. Goodby等著 [Handbook of Liquid Crystals Vol. 2B: Low Molecular Weight Liquid Crystals II, pp933-943: WILEY-VCH社刊] 等に記載の化合物を用いることが出来る。

【0096】

本発明に係る液晶性高分子については、特に制限はないが、正または負の固有複屈折値を有するものが好ましい。これらの詳細については、「LIQUID CRYSTALS, 1989, Vol. 5, NO. 1, pp. 159-170」に記載されている。

【0097】

本発明に係る液晶性高分子は大きく分けると、前述の通りメソゲン基の組み込まれ型として、主鎖型、側鎖型がある。また、サーモトロピックとライオトロピ

ックにも分類できる。

【 0 0 9 8 】

本発明に係る液晶性高分子としては、特に制限はないが、ネマチック液晶を形成することが好ましい。また、配向性の点で側鎖型が好ましく、配向固定の点でサーモトロピックが好ましい。側鎖型液晶性高分子で用いられる骨格は、ビニル型のポリマー、ポリシロキサン、ポリペプチド、ポリホスファゼン、ポリエチレンイミン、セルロース等が好ましい。

【 0 0 9 9 】

本発明に係る配向層（配向性層ともいう）について説明する。

配向性層は、一般に透明支持体上又は下塗層上に設けられる。配向性層は、その上に設けられる液晶性化合物の配向方向を規定するように機能する。そしてこの配向が、光学補償シートから傾いた配向を与える。配向性層は、光学異方層に配向性を付与できるものであれば、どのような層でも良い。配向性層の好ましい例としては、有機化合物（好ましくはポリマー）のラビング処理された層、無機化合物の斜方蒸着層、及びマイクログループを有する層、さらにω-トリコサン酸、ジオクタデシルメチルアンモニウムクロライド及びステアрил酸メチル等のラングミュア・ブロッジェット法（LB膜）により形成される累積膜、あるいは電場あるいは磁場の付与により誘電体を配向させた層を挙げることができる。

【 0 1 0 0 】

支持体自体に配向性を付与した例としては、特開平9-281331号等に記載の技術が挙げられる。

【 0 1 0 1 】

配向性層形成用の有機化合物としては、例えば、ポリメチルメタクリレート、アクリル酸／メタクリル酸共重合体、スチレン／マレインイミド共重合体、ポリビニルアルコール、ポリ（N-メチロールアクリルアミド）、スチレン／ビニルトルエン共重合体、クロロスルホン化ポリエチレン、ニトロセルロース、ポリ塩化ビニル、塩素化ポリオレフィン、ポリエステル、ポリイミド、酢酸ビニル／塩化ビニル共重合体、エチレン／酢酸ビニル共重合体、カルボキシメチルセルロース、ポリエチレン、ポリプロピレン及びポリカーボネート等のポリマー及びシラ

ンカップリング剤等の化合物を挙げることができる。好ましいポリマーの例としては、ポリイミド、ポリスチレン、スチレン誘導体のポリマー、ゼラチン、ポリビリアルコール及びアルキル基（炭素原子数6以上が好ましい）を有するアルキル変性ポリビリアルコールを挙げることができる。これらのポリマーの層を配向処理することにより得られる配向性層は、液晶性化合物を斜めに配向させることができる。

【0102】

中でも、アルキル変性のポリビリアルコールは特に好ましく、液晶性化合物を均一に配向させる能力に優れている。これは配向性層表面のアルキル鎖と液晶性化合物のアルキル鎖との強い相互作用のためと推察される。また、アルキル基は、炭素原子数6～14が好ましく、更に、 $-S-$ 、 $-(CH_3)C(CN)-$ または $-(C_2H_5)N-CS-S-$ を介してポリビリアルコールに結合していることが好ましい。上記アルキル変性ポリビリアルコールは、末端にアルキル基を有するものであり、けん化度80%以上、重合度200以上が好ましい。また、上記側鎖にアルキル基を有するポリビリアルコールは、クラレ（株）製のMP103、MP203、R1130などの市販品を利用することができる。

【0103】

また、LCDの配向性層として広く用いられているポリイミド膜（好ましくはフッ素原子含有ポリイミド）も有機配向性層として好ましい。これはポリアミツク酸（例えば、日立化成（株）製のLQ/LXシリーズ、日産化学（株）製のSEシリーズ等）を支持体面に塗布し、100～300℃で0.5～1時間焼成した後、ラビングすることにより得られる。更に、本発明に係る配向性層は、上記ポリマーに反応性基を導入することにより、あるいは上記ポリマーをイソシアネート化合物及びエポキシ化合物などの架橋剤と共に使用して、これらのポリマーを硬化させることにより得られる硬化膜であることが好ましい。

【0104】

また、前記ラビング処理は、LCDの液晶配向処理工程として広く採用されている処理方法を利用することができる。即ち、配向膜の表面を、紙やガーゼ、フェルト、ゴムあるいはナイロン、ポリエステル繊維などを用いて一定方向に擦る

こと（ラビング）により配向を得る方法を用いることができる。一般的には、長さ及び太さが均一な繊維を平均的に植毛した布などを用いて数回程度ラビングを行うことにより実施され、これによりラビング操作を好適に行うことが出来る。

【0105】

本発明の光学補償シートの配向状態は様々な液晶層の接触面（例えば、支持体または空気面）の表面エネルギーや、混合する液晶性化合物の種類の組み合わせによって、そのような、いわゆるハイブリッド配向をし、その傾斜度合いも変化するため、これらの因子によりコントロールできる。例えば、支持体側の前記棒状構造単位の傾斜角は、前述のように、一般に本発明に用いる液晶性化合物あるいは配向膜の材料を選択することにより、またはラビング処理方法を選択することにより、調整することができる。また、表面側（空気側）の液晶構造単位の傾斜角は、一般に本発明に用いる液晶性化合物あるいはこれらとともに使用する他の化合物（例、可塑剤、界面活性剤、重合性モノマー及びポリマー）を選択することにより調製することができる。更に、傾斜角の変化の程度も上記選択により調整することができる。

【0106】

上記記載の配向性層の中でも、本発明に係る液晶性化合物をネマティックハイブリッド配向に形成せしめるのに好適な配向性層としては、ラビングポリイミド含有配向性層、ラビングポリエーテルスルホン含有配向性層、ラビングポリフェニレンサルファイド含有配向性層、ラビングポリエチレンテレフタレート含有配向性層、ラビングポリエチレンなフタレート含有配向性層、ラビングポリアリレート含有配向性層、セルロース系プラスチック含有配向性層を挙げることができる。

【0107】

上記可塑剤、界面活性剤及び重合性モノマーとしては、本発明に用いる液晶性化合物と相溶性を有し、前述の本発明に係る液晶性化合物の傾斜角の変化を与えられるか、あるいは配向を阻害しない限り、どのような化合物も使用することができる。これらの中で、重合性モノマー（例、ビニル基、ビニルオキシ基、アクリロイル基及びメタクリロイル基を有する化合物）が好ましい。上記化合物は、

本発明の液晶性化合物に対して一般に 1 ~ 5 0 質量% (好ましくは 5 ~ 3 0 質量%) の量にて使用される。

【 0 1 0 8 】

上記ポリマーとしては、本発明の液晶性化合物と相溶性を有し、本発明の液晶性化合物に傾斜角の変化を与えられる限り、どのようなポリマーでも使用することができる。ポリマー例としては、セルロースエステルを挙げることができる。セルロースエステルの好ましい例としては、セルロースアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、ヒドロキシプロピルセルロース及びセルロースアセテートブチレートを挙げることができる。上記ポリマーは、本発明の液晶性化合物の配向を阻害しないように、本発明の液晶性化合物に対して一般に 0. 1 ~ 1 0 質量% (好ましくは 0. 1 ~ 8 質量%、特に 0. 1 ~ 5 質量%) の量にて使用される。セルロースアセテートブチレート (酢酸酪酸セルロース) のブチリル化度は、3 0 % 以上、特に 3 0 ~ 8 0 % の範囲が好ましい。またアセチル化度は 3 0 % 以上、特に 3 0 ~ 8 0 % の範囲が好ましい。セルロースアセテートブチレートの粘度 (ASTM D-817-72 に従う測定により得られる値) は、0. 0 1 ~ 2 0 秒の範囲が好ましい。

【 0 1 0 9 】

ラビング方法には、所定形状のマスクを移動させながらラビングするマスクラビングによる方法 (K. Takatori et. al., "A Complementary T LCD with Wide-Viewing Angle Grayscale", Japa Display' 92, pp591)、複数の配向膜材料の塗布による方法 (T. Kamada et. al., "Wide Viewing Angle Full-Color TFT LCDs", Japa Display' 92, pp886) 等がある。マスクラビングによる方法と複数の配向膜材料を塗布する方法は、工程及びプロセスが複雑である。

【 0 1 1 0 】

また、これらの方法は、配向膜を形成したときの液晶の傾き角度 (所謂プレティルト角) を変化させ対称な 2 つのプレティルト角を形成するのみで、配向方向が単一であるため、視野角の改善は、所定の方法に限定される。

【0111】

ラビング法以外の液晶配向制御方法としては、 SiO 等の斜め蒸着膜を用いる斜方蒸着法（特開昭56-66826号等）がある。無機斜方蒸着膜の蒸着物質としては、 SiO_2 を代表とし、 TiO_2 、 ZnO_2 等の金属酸化物、あるいは MgF_2 等のフッ化物、さらに Au 、 Al 、等の金属が挙げられる。尚、金属酸化物は、高誘電率のものであれば斜方蒸着物質として用いることができ、上記に限定されない。無機斜方蒸着膜は、蒸着装置を用いて形成することができる。フィルム（支持体）を固定して蒸着するか、あるいは長尺フィルムを移動させて連続的に蒸着することにより無機斜方蒸着膜を形成することができる。他の方法としては、フォトリソグラフィ等の方法で配向膜表面にグレーティング状の凹凸を形成するフォトリソ法（特開昭60-60624号等）、基板上への累積の際に引上げ方向に高分子鎖を配向させるLB膜法（特開昭62-195622号等）、イオン等を斜め照射するイオン照射法（特開平3-83017号等）、液体を斜めから高速に噴射する高速液体ジェット法（特開昭63-96631号）、氷片を斜めから噴射するアイスプラスチング法（特開昭63-96630号）、高分子表面にエキシマレーザなどを照射して周期的な縞模様を形成するエキシマレーザ法（特開平2-196219号等）、熱可塑性材料状を電子線で走査して微細な凹凸を形成する電子線走査法（特開平4-97130号等）、塗布した配向膜溶液に遠心力を作用させ高分子鎖を配向させる遠心法（特開昭63-213819号）、すでに配向処理された基材を圧着することで配向能を転写するスタンプ法（特開平6-43457号等）、Y. Tokoraによるカイラル剤を添加することでツイストさせるランダム配向法（J. Appl. Phys. A74（3）、p2071（1993））、長谷川らによるポリイミド膜を偏光紫外光で光分解する光分解法（液晶討論会予稿集、p232（記事番号2G604）（1994））などが提案されている。

【0112】

その他、液晶性化合物を配向させる手段としては、磁場又は電場が用いられるが、特に本発明のように液晶分子を斜めに配向させる手段としては、磁場が好ましい。したがって、高分子マトリクスに液晶性化合物を混合して高分子マトリク

ス中に液晶分子を分散させ、これを支持シート上に塗布し、支持シート表面の法線方向に対して角度をなして外部磁場を加えることにより、液晶分子をその方向に配向させることができる。この場合、磁場強度は500G以上であることが好ましいが、液晶の固有粘度の低いものは500G以下の磁場でも配向し得る。

【0113】

本発明に係わる配向膜は、これらの任意の組み合わせが可能であり、特に限定されないが、これらの配向膜と液晶性化合物の組み合わせを選択することにより、後述するようにシートの厚み方向について基盤面とある角度（チルト角）を得ることが出来る。

【0114】

次に、本発明に係る液晶性化合物の配向の固定化について説明する。

本発明においては、光学補償シートの光学補償層をより安定なものにするためは、液晶性化合物を配向後固定化することが行われる。本発明に係る液晶性化合物は、配向の固定のために、低分子液晶同士、あるいは、高分子マトリクスと低分子液晶との架橋のために、上記のような低分子液晶の末端に、不飽和結合を有する置換基、活性水素を有する置換基等の反応性置換基を有するものが好ましい。

【0115】

本発明に係る液晶性化合物の配向状態を固定化するための方法として、通常知られる全ての方法を採用することができる。通常、配向の固定は、配向と同時に行われることが好ましい。例えば、本発明に係る低分子または高分子の液晶性化合物を液晶相発現温度（例えば、室温以上、100℃以下など、液晶の種類による。）の範囲に維持して液晶層を形成し、これを基板上で配向させ、速やかに室温まで冷却することにより配向は固定される。または、本発明に係る液晶性化合物及び他の化合物を溶剤に溶解した溶液を配向性層上に塗布し、乾燥し、次いでネマチック相形成温度まで加熱し、その後配向状態（ネマチック相）を維持して固定化し、冷却することにより得られる。あるいは、本発明に用いる液晶性化合物及び他の化合物（更に、例えば重合性モノマー、光重合開始剤）を溶剤に溶解した溶液を配向膜上に塗布し、乾燥し、次いでネマチック相形成温度まで加熱したの

ち重合させ（UV光の照射等により）、さらに冷却して得られる。

【0116】

また、その他に配向を固定する方法としては、不飽和結合を有する液晶性化合物を用いて配向させると同時にあるいは配向させる前に予め、光重合開始剤あるいは熱重合開始剤を添加して、光あるいは熱により重合させ、液晶分子の配向を固定する方法、液晶性化合物分子の末端に、不飽和結合を有する置換基、活性水素を有する置換基、等の反応性の置換基を有する液晶性化合物分子を用い、該反応性の置換基を有する液晶性化合物と高分子マトリクスを熱、光又はpH変化により反応させて配向を固定化する方法、反応性の置換基を有する液晶性化合物同士を個々の液晶ドメインの中で架橋することにより配向を固定する方法等があげられるが、本発明は上記記載の方法に限定されず、様々な公知技術を適用することができる。

【0117】

上記記載の熱重合開始剤の例としては、アゾ化合物、有機過酸化物、無機過酸化物、スルフィン酸類等が挙げられ、また、光重合開始剤の例としては、ベンゾフェノン類、アセトフェノン類、ベンゾイン類、チオキサントン類等が挙げられる。

【0118】

本発明の光学補償シートに係る層構成について説明する。

本発明に係る層構成としては、前述の配向形態を満たす少なくとも2つの層を有していれば特に限定されるものではないが、代表例としては以下のような構成が挙げられる。説明のため、複屈折性を有する層である光学異方層は、配向された光学的に正の一軸性である棒状液晶性化合物からなるものとし、分子の光軸の向きがシート面となす角の変化を説明する場合にはシートのA面からB面へ一定方向で考えて「増加」するものと「減少」するものを各々、「増加」、「減少」と記載する。その場合、シートの片側の面（A面）から、

- (1) 支持体－「増加」する層－「減少」する層
- (2) 支持体－「減少」する層－「増加」する層
- (3) 「増加」する層－支持体－「減少」する層

(4) 「減少」する層－支持体－「増加」する層

(5) 支持体－「減少」する層－「増加」する層－支持体

(6) 支持体－「増加」する層－「減少」する層－支持体

等が考えられる。「増加」または「減少」する層は複数あって差し支えない。また、当該「増加」または「減少」する層は複数の層を組み合わせることにより複合効果で成立するものであっても良い。

【0 1 1 9】

(1) および (2) は、支持体上に通常のプレチルト角（0 度より大きく 4 0 度以下）を与える配向膜を介して液晶性化合物を配向させた層の上に、別の支持体上で同様に形成させた第二の液晶性化合物を配向させた層を、例えば粘着剤を介して転写することにより達成される。また、(5)、(6) は、この方法で支持体ごと転写した場合である。

【0 1 2 0】

例えば、この支持体ごと転写する方法は、本発明の光学補償シートをさらに容易に作製することを可能にする。すなわち、支持体上に 1 層の光学異方層を形成した後、これをシート面内における配向方向に対して 4 5 度の軸を中心に二つ折りして貼合することにより作製することができる。

【0 1 2 1】

また、(1) は、別の方法によっても達成できる。例えば、支持体上に通常のプレチルト角を与える前出の配向膜を介して液晶性化合物を配向させた層の上に、次にホメオトロピック配向を与える配向膜を介して液晶性化合物を配向させることにより達成される。

【0 1 2 2】

(2) についても、同様に第一の液晶性化合物を配向させた層と第二の層とを逆にすることにより達成される。

【0 1 2 3】

(3) (4) は、支持体の両面に同一の性質の配膜を介して液晶性化合物を配向させた層を形成したものであり、各々、ホメオトロピック配向を与える配向膜、通常のプレチルト角を与える配向膜同士を用いた場合である。これは、典型的

には、支持体の両面に液晶性化合物を塗設し配向させることにより達成されるが、例えば他の方法として、支持体上に1層の光学異方層を形成した後、これをシート面内における配向方向に対して45度の軸を中心に支持体を内側にして二つ折りして貼合することによっても作製することができる。いずれの層構成をとる場合であっても、平面内における各々、の層のなす配向方向の角度は略90度である。

【0124】

本発明の光学補償シートを液晶セルに貼合して使用する場合の配置方法について説明する。

【0125】

配置方向としては、偏光板の透過軸に対して、一方の光学異方層の配向方向に合わせて配置することが好ましい。軸のずれは多少であれば大きくは影響しないが、一定の効果を維持するためには±5度程度のずれに抑える必要がある。

【0126】

光学補償シートと液晶セルの配置の関係は、液晶セルの手前側（観察者側）のラビング方向がパネルの右上－左下方向に45度の傾斜方向である場合に、液晶セルの手前側に配置した光学補償シートの光学異方層の配向方向は、シート面の手前から順に、第一の層が面内で右上から左下に向かってシート面とのなす角が減少していき、第二の層が面内で左上から右下に向かってシート面とのなす角が増加していくような配置方法が典型的である。必ずしも、この配置のみに限定されるものではないが多少の効果の違いが生じ得る。

【0127】

次に、本発明に係る光学異方層と支持体との間に配置できる接着層に関して説明する。

【0128】

本発明の光学補償シートの構成においては、偏光子（液晶層）と支持体のとの接着性を向上させるために、接着性層を設けることが好ましい。

【0129】

本発明の光学補償シートが液晶セルと接する側には、接着層もしくは粘着層を

配置することが好まし、粘着層としては、特開 2 0 0 0 - 2 3 5 1 1 7 号に記載の技術を用いることができるが、特にこれらに限定されない。粘着層は、剥離強度 3 0 0 g / c m 以上となる強度であることが好ましく、更に 4 0 0 g / c m 以上となる強度であることが好ましく、特に、5 0 0 g / c m 以上となる強度であることが好ましい。また、本発明の光学補償シートの構成においては、好ましくは支持体の一方の側に紫外線硬化塗膜層を設け、その反対側に偏光膜（液晶層）と接着性を向上させるための接着性層が設けられる。

【 0 1 3 0 】

接着性層は 1 層であってもよく、2 層以上であってもよく、接着性層の易接着性を持たせるためには、親水性高分子化合物が好ましく用いられる。親水性高分子化合物としては、例えば - C O O H 基含有高分子化合物、好ましくは - C O O H 基含有の酢酸ビニルマレイン酸共重合体、又は親水性セルロース誘導体、ポリビニルアルコール誘導体、天然高分子化合物、親水性ポリエステル誘導体、ポリビニル誘導体等が挙げられる。

【 0 1 3 1 】

本発明の光学補償シートに係る支持体について説明する。

本発明に係る支持体は、好ましくは透明支持体であり、更に好ましくは、光透過率が 8 0 % 以上の透明支持体である。これらの素材としてはトリアセチルセルロースなど、固有複屈折値が小さい素材から形成された素材が好ましく、トリアセチルセルロースフィルム（コニカ（株）製）などを用いることができる。

【 0 1 3 2 】

但し、光透過率が良好であれば、固有屈折率が大きい素材でも製膜時に特に正面から見たときに光学的等方性を有するものが好ましい。この様な材料としては、ゼオネックス（日本ゼオン（株）製）、ARTON（日本合成ゴム（株）製）などの市販品を使用することができる。更に、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスルフォン及びポリエーテルスルフォンなどの固有複屈折率の大きい素材であっても、溶液流延、溶融押し出し等の条件、更には縦、横方向に延伸条件等を適宜設定することにより、得ることが出来る。

【 0 1 3 3 】

本発明に係る支持体は、透明な材料であれば特に限定されるものではないが、光学的に実質的に等方性のものであればシート全体の光学異方性を液晶層でコントロールしやすいため好ましい。

【 0 1 3 4 】

また、TN型液晶セルは黒表示の時に液晶層中間部の液晶分子が垂直に配列するため正の1軸性を示すが、この部分の補償を助けるために、支持体自身が法線方向に光軸を有する負の1軸性を有するか、さらには面内の屈折率異方性が異なる2軸性を有しかつ支持体面の法線方向の屈折率がさらに小さい値であることがさらに有効である ($n_x \neq n_y > n_z$ 、ここで n_x ; 支持体平面内の一方向、 n_y ; 支持体平面内の n_x に直交する方向、 n_z ; 支持体の厚み方向)。このような特性を得やすい材料としては、アセチルセルロースプロピオネートが挙げられる。これは、アセチル置換度2.0、プロピオニル置換度0.8が好ましい。

【 0 1 3 5 】

本発明の液晶表示装置を以下に示す図8～図38を用いて詳細に説明する。

図8～図14は、本発明の液晶表示装置に用いられる好ましい層構成の例を示したものである。尚、図8～図14において示されている層構成は、全て図8に記載されているように液晶表示装置の画面を45°傾けて正方形の形に切り出したものの断面について示したものである。同様に、図15～図38で示した層構成は全て図15に記載されているように、液晶表示装置の画面を45°傾けて正方形の形に切り出したものを断面図として示したものである。

【 0 1 3 6 】

図8、図10(a)、図12(a)、図13(a)は液晶セルCと表示側(表面側)の偏光子44との間に本発明の光学補償シートBを配置した液晶表示装置を示している。

【 0 1 3 7 】

図9、図10(b)、図12(b)、図13(b)は液晶セルCとバックライト側(裏面側)の偏光子44aとの間に本発明の光学補償シートBを配置した液晶表示装置を示している。

【 0 1 3 8 】

図 1 1 (a)、図 1 1 (b)、図 1 4 (a)、図 1 4 (b) は偏光板一体型光学補償シート (F 1、F 2、F 3 または F 4) を配置した液晶表示装置を示している。すなわち、これらの図に示した液晶表示装置では、本発明の光学補償シート (支持体と光学異方層を含む) は偏光子 4 4 または 4 4 a の一方の面側に配置され、偏光板保護フィルムを兼ねて一体となった構成となっている。

【0 1 3 9】

また、図 8、図 9 の光学補償シート B は支持体 4 5、4 5 a の上に各々、光学異方層 4 6 b、4 6 c を設けたシート 2 枚を直接もしくは接着層または粘着層介して光学異方層塗設面どうしを張り合わせた (貼合するともいう) 構成を示している。

【0 1 4 0】

図 1 0 (a) の光学補償シート B は、支持体 4 5 e の両面に光学異方層 4 6、4 6 a を一層ずつ設けた構成であり、図 1 0 (b) の光学補償シート B は、支持体 4 5 f の両面に光学異方層 4 6 b、4 6 c を 1 層ずつ設けた構成を示す。

【0 1 4 1】

図 1 1 (a) の光学補償シート F 1 は、支持体 4 5 に光学異方層 4 6、支持体 4 5 a に光学異方層 4 6 a を設けて得られたシート 2 枚を直接もしくは接着層または粘着層を介して前記の前記の光学異方層 4 6、4 6 a 同士を張り合わせたものを偏光子 4 4 の一方の面に貼合し、偏光板保護フィルムを兼ねて一体化した構成となっている。図 1 1 (b)、図 1 4 (a)、(b) についても同様に、光学補償シートが偏光板保護フィルムを兼ねて一体化した構成が示されている。

【0 1 4 2】

図 1 2 (a) は支持体 4 5 c の片面に 2 つの光学異方層 4 6、4 6 a を図 1 2 (b) は支持体 4 5 d の片面に 2 つの光学異方層 4 6 b、4 6 c を設けた構成の光学補償シート B を有する液晶表示装置の構成を示している。ここでは、液晶セル C に近い方に光学異方層がくるように配置されている。

【0 1 4 3】

図 1 3 (a) は、支持体 4 5 e の片面に 2 つの光学異方層 4 6、4 6 a、図 1 3 (b) は支持体 4 5 f の片面に 2 つの光学異方層 4 6 b、4 6 c を設けた構成

の光学補償シートBを有する液晶表示装置の構成が示されている。ここでは、液晶セルCに遠い方に、各々、光学異方層がくるように配置されている。

【0144】

図15～図38は光学補償シートを構成する2つの光学異方層について、より詳細に説明した図であり、液晶性化合物の配向を固定化して得られたこれらの光学異方層の配向方向52、53と液晶セルの基板のラビング方向54、54a、偏光子の吸収軸51、51aの方向などの配置関係の詳細な説明図である。

【0145】

ここで、図15～22と図31～34は液晶セルと表示側（表面側）の偏光子44との間に2つの光学異方層が配置された液晶表示装置を示しており、図23～30または図35～38は液晶セルとバックライト側（裏面側）の偏光子44aとの間に2つの光学異方層が配置された液晶表示装置を示している。

【0146】

すなわち、図8、図10(a)、図12(a)、図13(a)、図11(a)、図14(a)で示されている光学異方層46及び46aはそれぞれ図15～22あるいは図31～34から選ばれる配向方向の光学異方層とすることができ、図に記載された配置関係の組み合わせをとることができる。

【0147】

図9、図10(b)、図12(b)、図13(b)、図11(b)、図14(b)で示されている光学異方層46b及び46cはそれぞれ図23～30あるいは図35～38から選ばれる配向方向の光学異方層とすることができ、図に記載された配置関係とすることができる。

【0148】

ここで、好ましい例でより詳細に説明するが、他の組み合わせであっても同様である。例えば、図12(a)が好ましい層構成の1例としてあげられる。ここで、偏光板Aは表示側（パネルの表面側）の偏光板であり、光学補償シートBは本発明の光学補償シートを示している。液晶セルCは本発明の液晶表示装置に用いられる液晶セルを表している。偏光板Dはバックライト側（パネルの裏面側）の偏光板を示している。偏光板Aは表面側から単層あるいは複数層からなる反射

防止層 4 1 と防眩層 4 2 有する偏光板保護フィルム 4 3 と別の偏光板保護フィルム 4 3 a で偏光子 4 4 をサンドイッチした構成となっている。

【 0 1 4 9 】

光学補償シート B は本発明の光学補償シートであり、2つの光学異方層 4 6 及び 4 6 a と支持体 4 5 c を有している。光学補償シート B の光学異方層 4 6 は、好ましくは、次のように形成される。すなわち、支持体 4 5 c に、図では示していないが、好ましくは下引き層を塗布した後、配向層を設け、その上に液晶性化合物を塗布した後、該液晶性化合物を配向させた後、固定化させて、支持体 4 5 c 上に光学異方層 4 6 が形成される。更に光学異方層 4 6 の上に別の配向層を設け、その上に液晶性化合物を塗布した後、該液晶性化合物を配向させた後、固定化させて、光学異方層 4 6 上に光学異方層 4 6 a が形成されたものである。別の方法としては、支持体 4 5 c 上に設けた光学異方層 4 6 上に、別の支持体上に設けた光学異方層 4 6 a を転写して作製することもできる。

【 0 1 5 0 】

液晶セル C は本発明の液晶表示装置に用いられる液晶セルであり、基板 4 7 及び基板 4 9 の間に液晶 4 8 が充填された構造を有している。

【 0 1 5 1 】

偏光板 D は、偏光板保護フィルム 5 0 と別の偏光板保護フィルム 5 0 a で偏光子 4 4 a をサンドイッチした構成となっている。

【 0 1 5 2 】

また、図 1 5 ～図 3 8 において、E 1、E 2、E 3 は各々、光学異方層用の支持体が配置可能な部位を表す。

【 0 1 5 3 】

既に説明したように、図 1 2 (a) の光学異方層 4 6 及び 4 6 a は図 1 5 ～ 2 2 あるいは図 3 1 ～ 3 4 から選ばれる配向方向の光学異方層 4 6 及び 4 6 a の配置関係をとることができるが、図 1 2 (a) の光学異方層 4 6 及び 4 6 a の液晶表示装置内の配置は、図 1 5 で詳細に示されている光学異方層 4 6 及び 4 6 a の配向方向と偏光子 4 4 及び 4 4 a の吸収軸方向及び液晶セルのラビング方向の関係にあることが視野角が著しく拡大するため、特に好ましいものである。

【 0 1 5 4 】

【実施例】

以下、本発明を具体的に説明するが本発明はこれらに限定されない。

【 0 1 5 5 】

実施例 1

《透明支持体 1、2 の作製》

下記のドーブ組成物 1 を用いて、透明支持体 1、2 を作製した。

【 0 1 5 6 】

(ドーブ組成物 1 の調製)

綿花リンターから合成したセルローストリアセテート (酢化度 6 1 . 0 %)	
	5 0 部

木材パルプから合成されたセルローストリアセテート (酢化度 6 1 . 0 %)	
	5 0 部

チヌビン 3 2 6 (チバスペシャルティケミカルズ社製紫外線吸収剤 1)	
	0 . 5 部

チヌビン 3 2 8 (チバスペシャルティケミカルズ社製紫外線吸収剤 2)	
	0 . 5 部

トリフェニルホスフェート (可塑剤 A)	1 2 部
----------------------	-------

微粒子シリカ (日本アエロジル社製アエロジル 2 0 0 : 0 . 0 1 6 μ m、 マット剤 1)	0 . 1 部
--	---------

メチレンクロライド	4 6 0 部
-----------	---------

エタノール	4 0 部
-------	-------

上記のドーブ組成物 1 を密閉容器に投入し、加圧下で 8 0 ℃ に保温・攪拌しながら完全に溶解させた。次に、このドーブを濾過し、冷却して 3 1 ℃ に保ち、2 つのドラムに張られた回転する長さ 6 m (有効長 5 . 5 m) のエンドレスステンレスバンド上に均一に流延し、剥離残留溶媒量が 5 0 % になるまで溶媒を蒸発させた時点でステンレスバンド上から剥離張力 9 . 8 N / m で剥離し、多数のロールで搬送張力 1 2 7 N / m で搬送させながら乾燥させ、膜厚 8 0 μ m のセルローストリアセテート (TAC) フィルム (透明支持体 1) を得た。また、膜厚を 4

0 μ m に調整する以外は、同様にして透明支持体 2 を作製した。

【 0 1 5 7 】

《配向膜の作製》

以下の方法により、上記で作製した透明支持体上に配向膜を塗設して、さまざまな配向を与える配向膜を調製した。

【 0 1 5 8 】

(配向膜 A - 1 の作製)

上記の透明支持体 1 にゼラチン薄膜 (0. 1 μ m) を塗設し、1 g の直鎖アルキル変性ポリビニルアルコール (MP 2 0 3 ; クラレ (株) 製) をメタノール／水 = 1 : 4 混合比を有する溶媒 1 0 0 m l に溶解した溶液をワイヤーバー # 3 により塗布した。これらを 8 0℃ 温風にて乾燥させた後、ラビング処理を行い、配向膜 A - 1 を作製した。

【 0 1 5 9 】

(配向膜 A - 2 の作製)

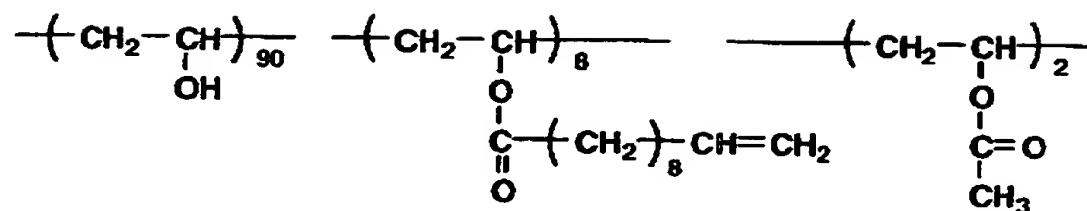
上記の透明支持体 1 にゼラチン薄膜 (0. 1 μ m) を塗設し、1 g の下記構造のアルキル変性ポリビニルアルコールをメタノール／水 = 1 : 4 混合比を有する溶媒 1 0 0 m l に溶解した溶液をワイヤーバー # 3 により塗布した。これを 6 5℃ 温風にて乾燥させた後、ラビング処理を行い、配向膜 A - 2 を作製した。

【 0 1 6 0 】

尚、ラビング処理の方向については、配向膜を塗布した支持体を亜配向膜面側から見て直線上にラビングした方向を Y 軸の + 方向とみなし、それに直交する X 軸を同様に支持体面内に設定し、基準配置とした。以後、シート面の面内方向の特定については、特に断らない限り、ラビング方向を基準として同様に行った。

【 0 1 6 1 】

【化 4】



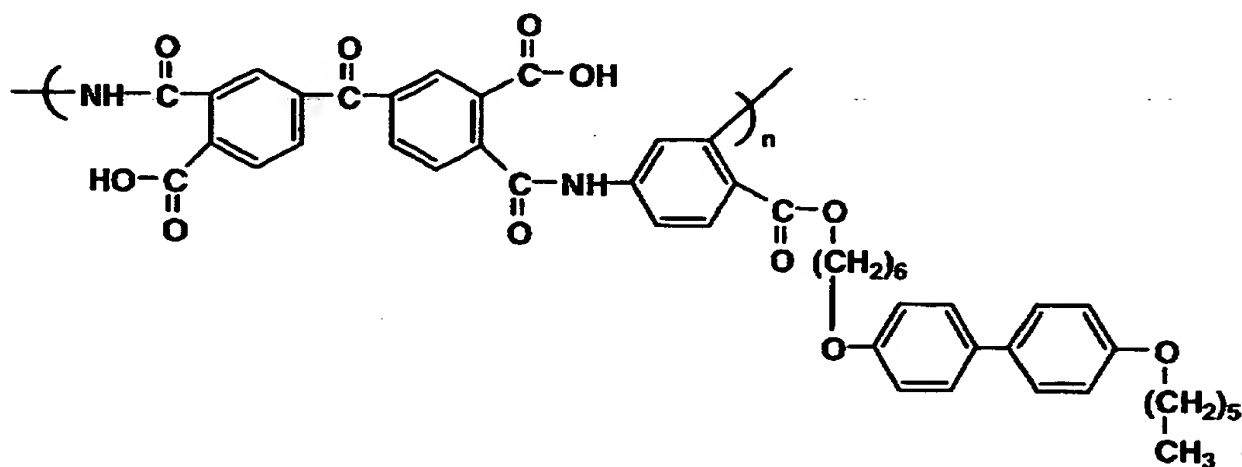
【 0 1 6 2 】

(配向膜 A-3 の作製)

アルミ基盤上にポリアミク酸をNMP/DMF=9:1の混合溶媒に溶解した1質量%溶液をスピンコーターで塗布し、200℃、2時間熱処理を行いポリイミド膜を作製した。なお、ここに用いたポリアミク酸はPolymer Preprints, Japan Vol. 47 No 11 (1998) 2894~2895を参考にして合成した。得られたポリイミド膜に、UER20H（ウシオ電機製）で波長222nm、0.96mJの偏光紫外線照射を行い配向膜A-3を作製した。また、偏光照射軸をX軸とした。

【0 1 6 3】

【化 5】



【0 1 6 4】

《液晶性化合物の配向特性の評価方法》

本発明の光学補償シートに係る配向膜の特性と液晶性化合物の組み合わせによって得られる液晶性化合物の配向特性は以下の手順で決定した。

【 0 1 6 5 】

上記で作製した各配向膜（3種類）と下記に示す溶液 LC-1、溶液 LC-2 を用いて各配向膜の特性を検討した。溶液 LC-1、LC-2 の液晶性化合物の液晶性に関しては、いずれもエナンチオトロピックなネマティック層を発現する。

【 0 1 6 6 】

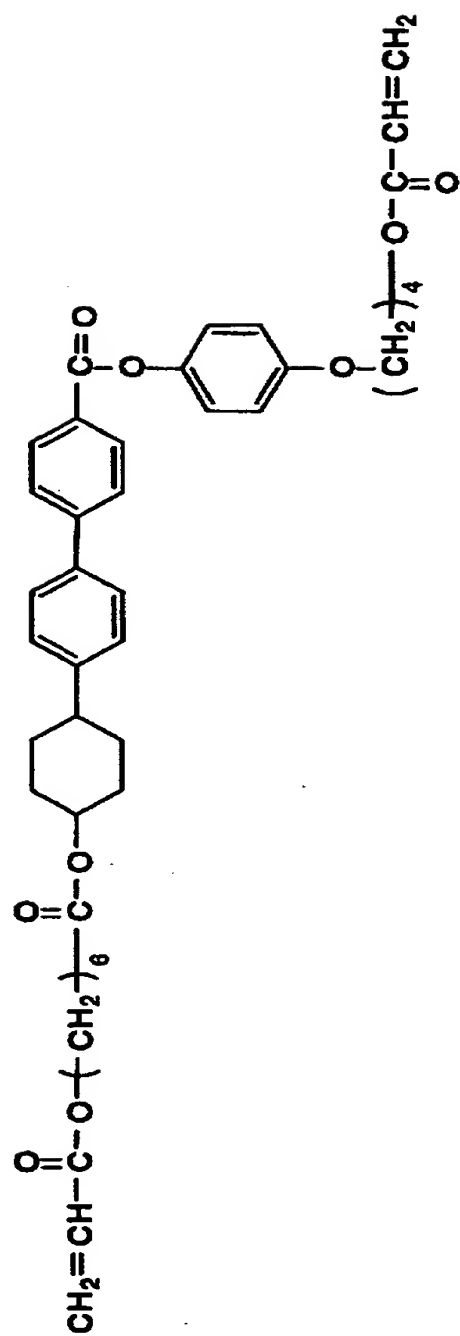
（溶液 LC-1 の組成）

MEK（メチルエチルケトン）	89.5部
化合物1	2部
化合物2	4部
化合物3	3部
イルガキュアー369（チバ・スペシャリティ・ケミカルズ製）	1.5部

【 0 1 6 7 】

【化 6】

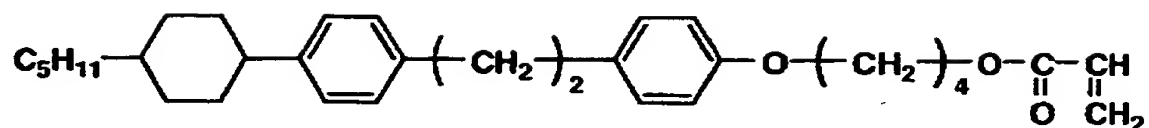
化合物1



【 0 1 6 8 】

【化 7】

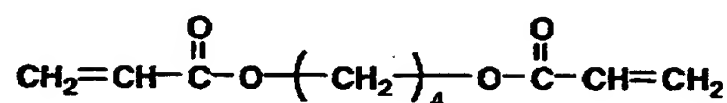
化合物2



【0169】

【化 8】

化合物3



【0170】

(溶液 LC-2 の組成)

MEK	89.5部
化合物1	3部
化合物2	3部
化合物3	5部
イルガキュアー 369 (チバ・スペシャリティ・ケミカルズ製)	

1.5部

検討方法としては、配向膜を塗布したスライドガラスを用いて各々、配向処理を行い、溶液 LC-1、LC-2 を配向膜上に塗布後溶剤を乾燥させ、配向膜がアンチパラレルになるよう合わせた。さらに、ホットステージを用い、液晶温度範囲でオルソスコープ像、コノスコープ像の観察を行い、さらに自動複屈折計を用いてアンチパラレル処理を行った際の平均チルト角を測定した。さらに、各々の配向膜に溶液 LC-1、LC-2 を塗布、乾燥、熱処理を行い、液晶性化合物

の片面のみに配向膜を配置し、もう片面は空気界面となるような試料を作製し、これを同様の観察、測定を行った。結果を表 1 に示す。

【 0 1 7 1 】

【表 1】

配向膜	液晶溶液	アンチパラレル処理	平均チルト角
A - 1	LC - 1	4 度	3 6 度
	LC - 1	4 度	7 度
A - 2	LC - 2	ホメオトロピック	8 3 度
	LC - 2	ホメオトロピック	4 7 度
A - 3	LC - 3	ホメオトロピック	4 6 度
	LC - 3	ホメオトロピック	7 8 度

【 0 1 7 2 】

表 1 から、配向膜 A - 1、A - 2、A - 3 のプレチルト角は、各々、約 5 度以下、8 0 度以上、8 0 度以上であり、溶液 LC - 1 は空気界面で高いチルト角を、溶液 LC - 2 は空気界面で低いチルト角をあたえることが示された。

【 0 1 7 3 】

《光学補償シートの作製》

(光学補償シート 1 の作製)

上記記載の配向膜 A - 1 上に上記の溶液 LC - 1 をワイヤーバー # 5 を用いて塗設した。更に、これを 5 5 度の無風状態で 3 0 秒乾燥、次いで 7 5 度 3 0 秒熱処理を行い、9 8 k P a で 6 0 秒間窒素パージした後、酸素濃度 0 . 1 % 条件下で 4 5 0 m J の紫外線により硬化させた膜を作製した。こうして得られた 1 層の液晶配向層を有するシートを P - 1 とした。

【 0 1 7 4 】

次に、この P - 1 上に、上記の配向膜 A - 2 の作製に用いたアルキル変性ポリビニルアルコールとメタノール／水 1 : 4 からなる溶液をワイヤーバー # 3 により塗布した。これを 6 5 ℃ 温風にて乾燥させた後、ラビング処理を行い、配向膜を形成した。ラビングは、1 層目のシート P - 1 の配置を基準として X 軸の + の方向に向けて行った。そして、この配向膜上に下記成分の前出の溶液 LC - 2 をワ

ワイヤバー # 5 を用いて塗設した。これを 5 5 度の無風状態で 3 0 秒乾燥、次いで 7 5 度 3 0 秒熱処理を行い、9 8 k P a で 6 0 秒間窒素パージした後、酸素濃度 0. 1 % 条件下で 4 5 0 m J の紫外線により膜を硬化させ、図 1 に示すような、透明支持体の片面に、2 層の液晶性化合物含有層を有する光学補償シート 1 を得た。

【 0 1 7 5 】

(光学補償シート 2 の作製)

上記記載の配向膜 A - 2 上に、前記の溶液 L C - 2 をワイヤバー # 5 を用いて塗設した。さらにこれを 5 5 度の無風状態で 3 0 秒乾燥、次いで 7 5 ℃、3 0 秒熱処理を行い、9 8 k P a で 6 0 秒間窒素パージした後、酸素濃度 0. 1 % 条件下で 4 5 0 m J の紫外線により硬化させた膜を作製した。こうして、1 層の液晶配向層を有するシートを P - 2 を得た。次いで、この P - 2 の液晶配向層面上に S K ダイナ 2 0 9 2 (総研化学社製) の接着剤を塗布して接着層を設け、ここにもう 1 枚用意したシート (上記の配向膜 A - 3 を用いる以外は、P - 2 シートと同様に作製した) の液晶配向層を上記の接着層の接着面に接するように転写し、転写した側のアルミ基盤、ポリイミド膜を剥離、除去し、図 2 に示すような、透明支持体の片面に 2 層の光学異方層を有し、且つ、その光学異方層の間に接着層が設けられている光学補償シート 2 を得た。このとき、転写後の 2 層目のラビング方向はもう一枚のシートの - X 方向に最初の P - 2 シートの + Y 方向が一致するように調整した。

【 0 1 7 6 】

(光学補償シート 3 の作製)

下記に示すように、配向膜 A - 1 を両面に塗設した後、支持体の両面に光学異方層を各 1 層ずつ塗設した。具体的には、上記の P - 1 の裏面にそれぞれ、前記の 1 g の直鎖アルキル変性ポリビニルアルコールと 1 0 0 m l のメタノール / 水 = 1 : 4 からなる溶液をワイヤバー # 3 により塗布した。これを 6 5 ℃ 温風にて乾燥させた後、ラビング処理を行い、配向膜を形成した。ラビング方向は第 1 の光学異方層側からみて - X 方向に対して行った。さらに、ラビング処理を行った P - 1 に、前出の溶液 L C - 1 をワイヤバー # 5 を用いて塗設し、同様の処理を

行い液晶性化合物を含む層を硬化させ、図 3 に示すように、透明支持体の両面に光学異方層を有する光学補償シート 3 を得た。

【 0 1 7 7 】

(光学補償シート 4 の作製)

下記のようにして、光学補償シート 2 の第 2 層めの光学異方層を、配向膜 A-3 を用いて作製した。具体的には、上記の光学補償シート 2 の第 1 層と同様に作製したものの液晶配向層上に、以下のように調製した第 2 層を転写した。すなわち、アルミ基盤上にポリアミク酸（構造式 2）を NMP / DMF 9 : 1 の混合溶媒に溶解した 1 質量 % 溶液をスピンコーターで塗布し、200℃、2 時間熱処理を行いポリイミド膜を作製した。なお、ここに用いたポリアミク酸は Polymer Preprints, Japan Vol. 47 No 11 (1998) 2894 ~ 2895 を参考に合成した。これに UER 20H（ウシオ電機製）で波長 222 nm、0.96 mJ の偏光紫外線照射を行い配向膜とした。

【 0 1 7 8 】

また、偏光照射軸を X 軸とした。この配向膜上に、LC-2 溶液をワイヤバー #5 を用いて塗設し、同様の処理を行い液晶性化合物を含む層が硬化した転写層を得た。次に、第 1 層上に SK ダイン 2092 を 100 部に対し E-AX 5 部（いずれも総研化学社製）を加えよく攪拌したものをワイヤバー #3 で塗布して接着層を設け、ここにもう別途 LC-2 をワイヤバー #5 を用いて塗設て、以下動揺にして得た P-2 シートの液晶層を接着面に接するように転写し、転写した側のアルミ基盤を剥離、除去した。このとき、転写方向は P-2 の -X 方向に転写層の +Y 方向が一致するようにした。これを、光学補償シート 4 とする。

【 0 1 7 9 】

(光学補償シート 5 の作製)

光学補償シート 1 の第 1 層の液晶性化合物含有層（支持体に近い層を示す）と第 2 層の液晶性化合物含有層の順番を逆にしたものを作製した。具体的には P-2 の層構成と同様になるように、配向層、液晶性化合物含有層を順次塗布し、次いで P-1 層の配向層を順次塗布する。このとき 2 層目の配向層のラビング方向は -X 方向に向けて行った。これを、光学補償シート 5 とする。

【0180】

各々の液晶性化合物を含む層を硬化させた層はいずれも膜厚0.9 μm の光学異方層であった。

【0181】

これらのフィルムの平均チルト角を王子計測製KOBRA用いて測定した。光学補償シートの光学異方層部分のみの平均チルト角は、支持体を同様の方法で測定し、光学補償シートから支持体の値を差し引くことで求めることができる。平均チルト角が45度を越えるものは、液晶分子の向きが垂直方向に近い方向を向いている成分が多いものと考えられる。

【0182】

上記の平均チルト角の測定を図1を使って説明する。図1は、配向層A-1上に上記のLC-1を配向固定化してえられた光学異方層のリタデーション値を測定した結果を示す。この図1にみられるように、光学的に正の1軸性を有する液晶性化合物のチルト角がシートの厚さ方向に対して連続的に変化している場合、平均チルト角は光学シートの進相軸を回転軸とし地層軸方向の測定方向から垂直な面内のリタデーションを測定し、その最大値をとる角度と同義であると考えることができる。また、液晶性化合物のチルト角が連続的に変化することにより、その光学異方層は層としての光軸は持たない。

【0183】

(光学補償シート6の作製)

透明支持体2を用いて、配向膜A-1の作製と同様の処理を行った。その結果得られた配向膜上に、LC-1をP-1と同様の方法で塗設し、P-1と同様の方法で光学異方層を有するシートを得た。更に、P-1に接着剤をワイヤバー#3で塗設し、もう一枚用意したP-1の光学異方層同士が内側になるように貼合し、支持体で2層の光学異方層を挟む構成の光学補償シート6を作製した。貼合方向は接着層を設けたP-1の-X方向と他方の+Y方向が一致するようにした。

【0184】

(比較の光学補償シート1、2及び3の作製)

比較例として、光学補償シート 1 の 1 層目を P - 2 層としたもの、光学補償シート 2 の 1 層目を P - 1 層としたもの、光学補償シート 3 の 1 層目を P - 2 層としたものを作製した。これらをそれぞれ比較の光学補償シート 1、比較の光学補償シート 2、比較の光学補償シート 3 とした。

【 0 1 8 5 】

《視野角評価方法》

上記で作製した、光学補償フィルム 1 ～ 6 および比較の光学補償シート 1 ～ 3 について視野角測定を行った。

【 0 1 8 6 】

具体的には、光学補償シート 1、2 及び 3 の場合ならば、液晶性化合物の配向方向が、各々、図 5、図 6、図 7 に示すように、NEC 製 1 5 インチディスプレイ Multi Sync LCD 1 5 2 5 J のあらかじめ貼合されていた光学補償フィルムを剥がしてからそこに貼り付けて、ELD IM 社製 E Z - c o n t r a s t により視野角を測定した。視野角は、液晶パネルの白表示と黒表示時のコントラスト比が 1 0 以上を示すパネル面に対する法線方向からの傾き角の範囲で表した。

【 0 1 8 7 】

図 5、6 及び 7 の各々が示す、光学補償シート 1、光学補償シート 2、光学補償シート 3 は、各々、液晶セルに張り合わせた状態での光学補償シートを表す説明図である（液晶セルは図示されていない）。

【 0 1 8 8 】

各々の図において、図 5（a）、図 6（a）、図 7（a）は各々、光学補償シートを液晶セルに貼り付けた状態での正面図をあらわし、図 5（b）、図 6（b）、図 7（b）は、各々、光学補償シートの一辺 5 に平行な状態から、光学補償シートを観察したときの断面図を表す。実線で示される矢印 2 2 は、観察者側から見て、手前に位置する液晶性化合物の配向方向を示し、点線で示される矢印 3 3 は、観察者から見て奥に位置する液晶性化合物の配向方向を示す。

【 0 1 8 9 】

図 5（a）、図 6（a）、図 7（a）の正面図は、本発明の光学補償シートに

において、2層の液晶性化合物の配向方向が各々、交差していることを示す説明図であり、また、図5(b)、図6(b)、図7(b)の断面図は、光学補償シートの厚さ方向に対して、各2層の液晶性化合物の配向方向とシート面とのなす角度が連続的または段階的に増加または減少するが、その減少または増感が2層の液晶化合物が互いに相反する方向に変化することを示す説明図である。

【0190】

その結果、本発明の光学補償シートは、いずれも左右の視野角が 60° 以上、上 45° 以上、下 35° 以上の良好な値を示した。一方、比較例の3種類については、いずれも左右方向からの視野角特性が著しく異なり、いずれも本発明の視野角と比較して著しく劣っていた。

【0191】

以上から、本発明の光学補償シートは1枚の光学補償シートのみできわめて高い視野角改善効果を示すことがわかる。

【0192】

実施例2

《透明支持体の作製》

実施例1に記載の方法と同様にして、透明支持体1、2を各々作製した。

【0193】

透明支持体1、2の膜厚(μm)、面内リターデーション(R_0)、厚み方向のリターデーション値(R_t)は下記に示す。

【0194】

	膜厚	R_0	R_t
透明支持体1	$80\mu\text{m}$	2.0nm	52.2nm
透明支持体2	$40\mu\text{m}$	1.2nm	30.3nm

ここで、 R_0 および R_t は下記式(a)、(b)で定義される透明支持体のリターデーション値を示す。

【0195】

$$(a) R_0 = (n_x - n_y) \times d$$

$$(b) R_t = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d$$

式中、 n_x は面内での最大屈折率方向である x 方向、 n_y は x 方向に垂直な面内の方向である y 方向の屈折率である。 n_z は厚み方向の屈折率、 d は厚み (m) である。

【0196】

《支持体の作製》

上記で作製した透明支持体 1 にゼラチン下引きを行い、次いで、下記組成の溶液 1 を乾燥膜厚が $0.3 \mu m$ になるように塗設し、ラビング処理を行ない、支持体 1 を得た。支持体 1 の作製において、溶液 1 の代わりに下記組成の溶液 2 を用いる以外は同様にして、支持体 2 を作製した。

【0197】

支持体 1、2 とともに各々、ゼラチン下引き後の透明支持体 1、透明支持体 2 と比較して実質的に光学的性質の変化はなかった。

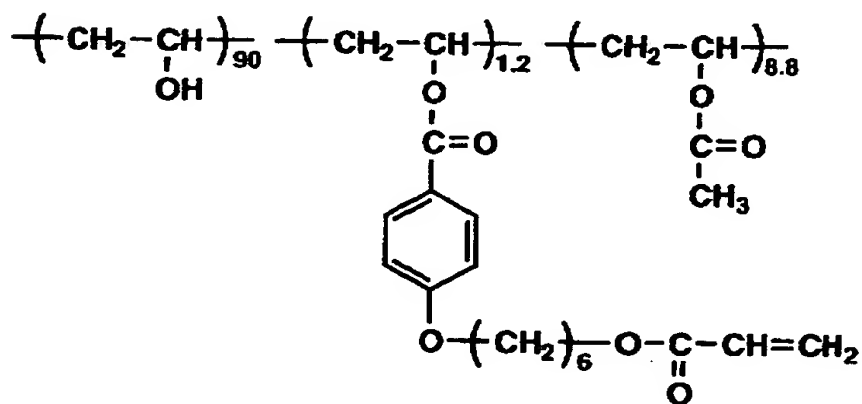
【0198】

(溶液 1)

下記構造式を有する変性ポバール 1	1. 0 部
水	95. 0 部
メタノール	4. 0 部

【0199】

【化 9】



【0200】

(溶液 2)

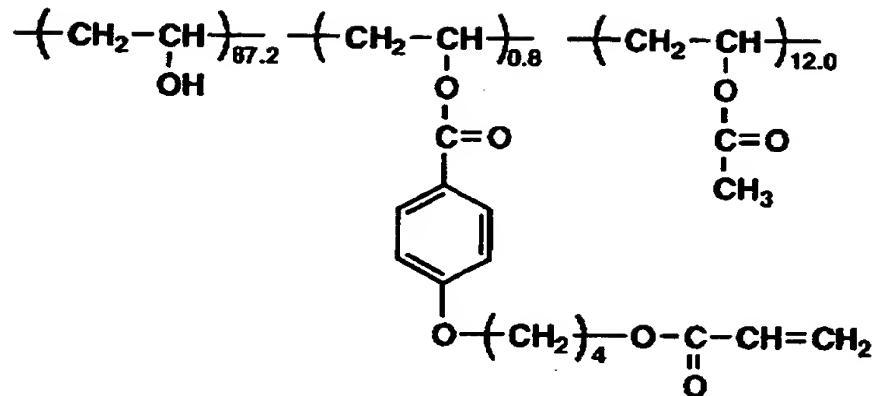
下記構造式を有する変性ポバール 2	1. 0 部
-------------------	--------

水 9 2 . 0 部

メタノール 7 . 0 部

【 0 2 0 1 】

【 化 1 0 】



【 0 2 0 2 】

以下に示す光学補償シートの作製において、液晶分子の配向方向については、第 1 層目の配向膜を塗布した方向から見て、ラビングを行った方向を + Y 方向とした。また、貼合の際は、特に断らない限りこの方向を光学補償シートの方向として用いるものとする。

【 0 2 0 3 】

光学補償シートの作製に用いる液晶性化合物としては、下記の LC - 3、LC - 4 を各々用いた。

【 0 2 0 4 】

(溶液 LC - 3 の組成)

MEK (メチルエチルケトン) 8 9 . 5 部

化合物 1 2 部

化合物 4 4 部

化合物 5 3 部

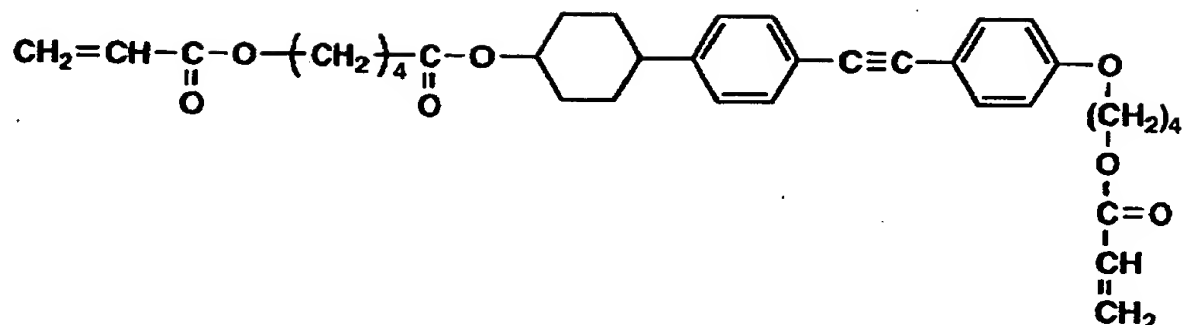
イルガキュアー 3 6 9 (チバ・スペシャリティ・ケミカルズ製)

1 . 5 部

【 0 2 0 5 】

【化 1 1】

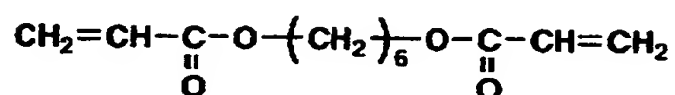
化合物4



【 0 2 0 6】

【化 1 2】

化合物5



【 0 2 0 7】

(溶液 LC-4 の組成)

MEK	89.5部
化合物 1	3部
化合物 4	3部
化合物 5	5部
イルガキュアー 369 (チバ・スペシャリティ・ケミカルズ製)	

1.5部

《光学補償シートの作製》

(光学補償シート7の作製)

支持体1上に溶液1を塗布、乾燥、ついでラビング処理を行い、ついでLC-4をワイヤーバー#5を用いて塗布、乾燥し、80℃2分間熱処理を行い、98kPaで60秒間窒素パージを行い酸素濃度0.1%条件下で450mJの紫外線により硬化した膜を作製した。第1層目の光学異方層の膜厚は1.4μmであ

り、面内リタデーション (R_0) は 85 nm、リタデーション値 (R_e) は 110 nm であり、 R_e の最大値を与える方向は、光学異方層面の法線方向より 35° 傾いた方向であった。

【0208】

更に、第1層目の光学異方層の上に溶液2を塗布乾燥後ラビング処理を行った。ラビング方向は、定義した方向に対して+X方向に行った。ついで、この上にLC-3をワイヤーバー#5を用いて塗布、乾燥し、80℃2分間熱処理を行い、98 kPaで60秒間窒素パージを行い酸素濃度0.1%条件下で450 mJの紫外線により硬化した膜を作製した。第2層目の光学異方層の膜厚は1.4 μ m であり、面内リタデーション (R_0) は 95 nm、リタデーション値 (R_e) は 110 nm であり、 R_e の最大値を与える方向は、光学異方層の法線方向より 36° 傾いた方向であった。

【0209】

(光学補償シート8の作製)

ワイヤーバー#4を用いてLC-3、LC-4を塗設した以外は、光学補償シート7の作製と同様にして光学補償シート8を作製した。

【0210】

それぞれの光学異方層の膜厚は1.0 μ m であった。第1層目の光学異方層の面内リタデーション (R_0) は 65 nm、リタデーション値 (R_e) は 86 nm、 R_e の最大値を与える方向は光学異方層の法線より 31° 傾いた方向であった。第2の光学異方層の面内リタデーション (R_0) は 61 nm、リタデーション値 (R_e) は 88 nm、 R_e の最大値を与える方向は光学異方層の法線より 42° 傾いた方向であった。

【0211】

(光学補償シート9の作製)

光学補償シート7の第1層目の光学異方層の作製と同様な方法を用いて、LC-3を用いた光学異方層を各々、有するシートを2枚作製した。1枚のシートの光学異方層上にSKダイン2092 (総研化学社製) の接着剤を塗布して接着層を設け、ここにもう1枚のシートの光学異方層を上記の接着層の接着面に接する

ように貼合し、図 8 に示すような、光学異方層の両側に支持体を有し、且つ、その光学異方層の間に接着層が設けられている光学補償シート 9 を得た。このとき、初めに接着層を設けた方のシートの + Y 方向と、もう一枚のシートの - X 方向が一致するように貼合した。

【 0 2 1 2 】

(光学補償シート 1 0 の作製)

支持体同士を貼合する以外は光学補償シート 9 の作製と同様な方法で、光学補償シート 1 0 を作製した。

【 0 2 1 3 】

(光学補償シート 1 1 の作製)

光学補償シート 7 の作製に記載の第 1 層目の光学異方層のみを塗設したシートを作製し、さらに支持体にアルミ基盤を用いる以外は光学補償シート 7 の第 1 層目の光学異方層を作製するのと同様にして光学異方層を作製した。初めに作製したシート上に S K ダイン 2 0 9 2 (総研化学社製) の接着剤を塗布して接着層を設け、アルミ基盤上に作製した光学異方層を、シートの + Y 方向と、アルミ基盤上の光学異方層の + X 方向が重なるように接着し、アルミ基盤を剥離し光学補償シート 1 1 を作製した。

【 0 2 1 4 】

(光学補償シート 1 2 の作製)

透明支持体 1 の両側にゼラチン下引きを行い、それぞれの面に溶液 1 を塗布、乾燥、ラビング処理を行った。ラビング方向は、シートを 1 方向からみて、表になる面を + Y 方向にラビングし、裏面のラビング方向は表からみて + X 方向になるように行った。さらに、まず片面に L C - 4 をワイヤーバー # 5 を用いて塗布、乾燥し、8 0 ℃ 2 分間熱処理を行い、9 8 k P a で 6 0 秒間窒素パージを行い酸素濃度 0 . 1 % 条件下で 4 5 0 m J の紫外線により硬化した光学異方層を作製し、裏面にも同様の方法で光学異方層を作製し、光学補償シート 1 2 を作製した。

【 0 2 1 5 】

(光学補償シート 1 3 の作製)

透明支持体 2 を用いる以外は光学補償シート 7 の作製と同様の方法で光学補償シート 1 3 を作製した。

【 0 2 1 6 】

(光学補償シート 1 4 の作製)

LC-4 塗布をワイヤーバー # 6 を用いる以外は光学補償シート 1 2 の作製と同様の方法で光学補償シート 1 4 を作製した。それぞれの光学異方層の膜厚は $2.2 \mu\text{m}$ であり、光学異方層の面内リタデーション (R_0) は 171 nm 、リタデーション値 (R_e) は 210 nm 、 R_e の最大値を与える方向は光学異方層の法線より 46° 傾いた方向であった。

【 0 2 1 7 】

(光学補償シート 1 5 の作製)

LC-4 塗布をワイヤーバー # 3 を用いる以外は光学補償シート 1 2 の作製と同様の方法で光学補償シート 1 5 を作製した。それぞれの光学異方層の膜厚は $0.6 \mu\text{m}$ であり、光学異方層の面内リタデーション (R_0) は 46 nm 、リタデーション値 (R_e) は 60 nm 、 R_e の最大値を与える方向は光学異方層の法線より 21° 傾いた方向であった。

【 0 2 1 8 】

(光学補償シート 1 6 の作製)

LC-4 をメチルエチルケトンを用い 2 倍に希釈してワイヤーバー # 4 を用いる以外は光学補償シート 1 2 の作製と同様の方法で光学補償シート 1 6 を作製した。それぞれの光学異方層の膜厚は $0.5 \mu\text{m}$ であり、光学異方層の面内リタデーション (R_0) は 37 nm 、リタデーション値 (R_e) は 46 nm 、 R_e の最大値を与える方向は光学異方層の法線より 18° 傾いた方向であった。

【 0 2 1 9 】

(比較の光学補償シート 4 の作製)

溶液 2 を用いた以外は光学補償シート 1 6 の作製と同様の方法で比較の光学補償シート 4 を作製した。光学異方層の膜厚は $0.5 \mu\text{m}$ であり、光学異方層の面内リタデーション (R_0) は 54 nm 、リタデーション値 (R_e) は 55 nm 、 R_e の最大値を与える方向は光学異方層の法線より 89° 傾いた方向であった。

【 0 2 2 0 】

(比較の光学補償シート 5 の作製)

透明支持体の両側にゼラチン下引きを行い、それぞれの面に溶液 2 を塗布、乾燥、ラビング処理を行った。ラビング方向は、シートを 1 方向からみて、表になる面を + Y 方向にラビングし、裏面のラビング方向は表からみて + X 方向になるように行った。さらに、LC-2 をメチルエチルケトンを用いて 2 倍に希釈しワイヤーバー # 3 を用いて塗布、乾燥し、80℃ 2 分間熱処理を行い、98 kPa で 60 秒間窒素パージを行い酸素濃度 0.1 % 条件下で 450 mJ の紫外線により硬化した光学異方層を作製し、裏面にも同様の方法で光学異方層を作製し、比較シート 2 を作製した。光学異方層の膜厚は 0.3 μm であり、光学異方層の面内リタデーション (R_0) は 33 nm、リタデーション値 (R_e) は 34 nm、 R_e の最大値を与える方向は光学異方層の法線より 89° 傾いた方向であった。

【 0 2 2 1 】

(比較の光学補償シート 6 の作製)

LC-4 を希釈せずにワイヤーバー # 6 を用いて塗布する以外は比較の光学補償シート 5 と同様の方法で比較の光学補償シート 6 を作製した。光学異方層の膜厚は 2.2 μm であり、光学異方層の面内リタデーション (R_0) は 237 nm、リタデーション値 (R_e) は 239 nm、 R_e の最大値を与える方向は光学異方層の法線より 88° 傾いた方向であった。

【 0 2 2 2 】

(比較の光学補償シート 7 の作製)

溶液 1 を用い、さらにメチルエチルケトンで 2 倍に希釈した LC-3 を # 3 を用いて塗布する以外は比較の光学補償シート 5 の作製と同様の方法で比較の光学補償シート 7 を作製した。光学異方層の膜厚は 0.3 μm であり、光学異方層の面内リタデーション (R_0) は 11 nm、リタデーション値 (R_e) は 24 nm、 R_e の最大値を与える方向は光学異方層の法線より 15° 傾いた方向であった。

【 0 2 2 3 】

上記で作製した光学補償シート 7 ~ 16、比較の光学補償シート 4 ~ 7 の光学

的性質を表 2 に示す。

【 0 2 2 4 】

【表 2】

光学 補償 シート No.	支持体 R _o R _t nm nm	支持体 R _o R _t nm nm	膜厚 R _o (max) ※1 μm nm	膜厚 R _o (max) ※2 nm	膜厚 R _o (max) ※3 μm nm	R _e (max) ※2 nm	R _t ※4 nm	R _t ※5 ※6	※7
7	45c 2.0 52.2	— — —	46 1.4 85 110	35	46 a 1.4 95 110	36	42 134	7.1 1.10	増/減
8	45c 2.0 52.2	— — —	46 1.4 61 88	42	46 a 1.0 65 86	31	40 116	-4.4 0.91	増/減
9	45 2.0 52.2	45a 2.0 52.2	46 1.4 85 110	35	46 a 1.4 85 110	35	29 186.2	8.1 1.09	増/減
10	45c 2.0 52.2	— — —	46 1.4 85 110	35	46 a 1.4 95 110	36	29 186.2	8.1 1.09	増/減
11	45e 2.0 52.2	— — —	46 1.4 95 110	36	46 a 1.4 95 110	36	41 134	7.1 1.10	減/増
12	45e 2.0 52.2	— — —	46 1.4 95 110	36	46 a 1.4 95 110	36	41 134	7.1 1.10	増/減
13	45c 1.2 30.3	— — —	46 1.4 85 110	35	46 a 1.4 95 110	36	47 112	6 1.10	増/減
14	45e 2.0 52.2	— — —	46 2.2 171 201	46	46 a 2.2 171 201	46	38 202	16.2 1.12	減/増
15	45e 2.0 52.2	— — —	46 0.6 46 60	21	46 a 0.6 46 60	21	55 98	4.4 1.04	増/減
16	45e 2.0 52.2	— — —	46 0.5 37 46	20	46 a 0.5 37 46	89	54 86	4 1.01	増/減
比較 4	45e 2.0 52.2	— — —	46 0.5 44 45	89	46 a 0.5 44 45	89	0 84	— 0.66	平/平
比較 5	45e 2.0 52.2	— — —	46 0.3 33 34	89	46 a 0.3 33 34	89	0 78	— 0.67	平/平
比較 6	45e 2.0 52.2	— — —	46 2.2 237 240	88	46 a 2.2 237 240	88	2 340	0 0.61	平/平
比較 7	45e 2.0 52.2	— — —	46 0.3 11 55	150	46 a 0.3 11 55	15	76 59	0 0.68	垂直/垂直

※1：光学異方層1(A)

※2：平均チルト角(度)

※3：光学異方層2(B)

※4：シートの平均チルト角(度)

※5：R_e(589.3) - R_e(480) nm※6：R_e(480)/R_e(589.3)

※7：段階的变化(A)/(B)

次いで、光学補償シートの各々について下記に示すような評価を行った。

《評価方法》

NEC製15インチディスプレイMultiSync LCD1525Jのパネル両側の偏光板をはずし、光学補償シート7～16、比較の光学補償シート4～7の各々のシートを用いて表2に記載の層構成になるように液晶セルとの配置を組み合わせ、更に偏光板の透過軸（吸収軸ともいう）を調整してパネル両面に張り合わせて液晶表示装置7～16、比較の液晶表示装置4～7を各々、作製し、反転領域、色味およびコントラストをELDIM社のEz-Contrastを用いて評価した。

【0226】

パネルとフィルムの貼合方向は一方の光学異方層の面内屈折率最大の方向が、偏光板の透過軸と一致するようにした。得られた結果を表3に記載する。

【0227】

【表 3】

液晶表示 装置 No.	層構成	反転境界				色味		コントラスト比 10:1 の境界				総合評価
		上	下	右	左	上下	左右	上	下	右	左	
剥がす前 (LCD1525)	—	30°	30°	50°	50°	×	×	45°	35°	55°	55°	—
7	図 14(a)	50°	65° 以上	50°	50°	◎	◎	40°	45°	55°	55°	◎
8	図 14(a)	50°	55°	45°	45°	◎	◎	40°	45°	55°	55°	◎
9	図 11(a)	50°	65° 以上	50°	50°	◎	◎	40°	45°	55°	55°	◎
10	図 14(a)	50°	65° 以上	50°	50°	◎	◎	40°	45°	55°	55°	◎
11	図 10(a)	50°	65° 以上	50°	50°	◎	◎	40°	45°	55°	55°	◎
12	図 10(a)	50°	65° 以上	50°	50°	◎	◎	40°	45°	55°	55°	◎
13	図 14(a)	48°	65° 以上	45°	45°	◎	◎	40°	45°	50°	50°	◎
14	図 10(a)	48°	65°	45°	45°	◎	○	38°	40°	50°	50°	○
15	図 10(a)	45°	50°	40°	40°	◎	○	35°	40°	52°	52°	○
16	図 10(a)	40°	50°	40°	40°	◎	○	35°	40°	52°	52°	○
比較 4	図 10(a)	25°	25°	40°	40°	△	○	20°	30°	40°	40°	△
比較 5	図 10(a)	25°	25°	40°	40°	△	○	20°	30°	40°	40°	△
比較 6	図 10(a)	30°	30°	40°	40°	△	○	20°	30°	40°	40°	△
比較 7	図 10(a)	25°	25°	40°	40°	△	○	20°	35°	40°	40°	△

【0 2 2 8】

表 3 から、比較の光学補償シートと比べて本発明の光学補償シートは、反転領域（特に下方向）の視野角特性、色味（上下、左右）、コントラスト等の特性が

著しく優れていることが明らかである。

【 0 2 2 9 】

実施例 3

以下の手順により、従来より偏光板用支持体として用いられているセルローストリアセテートフィルムを作製した。

【 0 2 3 0 】

アセチル基の置換度 2. 9 2、粘度平均重合度 3 0 0 のセルローストリアセテート 1 0 0 質量部、エチルフタリルエチルグリコレート 2 質量部、トリフェニルフォスフェイト 1 0 質量部、塩化メチレン 3 5 0 質量部、エタノール 5 0 質量部を密閉容器に入れ、混合物をゆっくり攪拌しながら徐々に昇温し、6 0 分かけて 4 5 ℃まで上げ溶解した。容器内は 1. 2 気圧となった。

【 0 2 3 1 】

このドープを安積濾紙（株）製の安積濾紙 N o. 2 4 4 を使用して濾過した後、2 4 時間静置しドープ中の泡を除いた。

【 0 2 3 2 】

また、これとは別に、上記セルローストリアセテート 5 質量部、チヌビン 3 2 6（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製）3 質量部、チヌビン 1 0 9（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製）7 質量部、チヌビン 1 7 1（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製）5 質量部、及び A E R O S I L 2 0 0 V（日本アエロジル（株）製）1 質量部を塩化メチレン 9 0 質量部とエタノール 1 0 質量部を混合し攪拌溶解し、紫外線吸収剤溶液を調製した。

【 0 2 3 3 】

上記ドープ 1 0 0 質量部に対して紫外線吸収剤溶液を 2 質量部の割合で加え、スタチックミキサーにより十分混合した後、ダイからステンレスベルト上にドープ温度 3 5 ℃で流延した。ステンレスベルトの裏面から 3 5 ℃の温度の温水を接触させて温度制御されたステンレスベルト上で 1 分間乾燥した後、更にステンレスベルトの裏面に、1 5 ℃の冷水を接触させて 1 5 秒間保持した後、ステンレスベルトから剥離した。

【 0 2 3 4 】

剥離時のウェブ中の残留溶媒量は 7 0 質量%であった。次いで剥離したウェブの両端を固定しながら 1 2 0℃で 1 0 分間乾燥させ、膜厚 8 0 μ m のセルローストリアセテートフィルムを得た。このセルローストリアセテートフィルムに、特開平 1 1 - 2 4 6 6 9 2 号に記載の方法を用いて反射防止層を形成し、反射防止加工セルローストリアセテートフィルムを作製した。

【 0 2 3 5 】

次に、偏光板を以下の手順により作製した。

平均重合度 3 8 0 0、けん化度 9 9. 5 モル%のポリビニルアルコール 1 0 0 部を水に溶解し、5. 0 質量%濃度の溶液を得た。該液をポリエチレンテレフタレート上に流延後乾燥して原反フィルムを得た。このフィルムをヨウ素 0. 2 g / リットル、ヨウ化カリウム 6 0 g / リットルよりなる水溶液中に 3 0℃にて 2 4 0 秒浸漬し、次いでホウ酸 7 0 g / リットル、ヨウ化カリウム 3 0 g / リットルの組成の水溶液に浸漬すると共に、同時に搬送方向に 6. 0 倍に一軸延伸しつつ搬送しながら、5 分間ホウ酸処理を行い乾燥した。

【 0 2 3 6 】

一方、上述のセルロースエステルフィルムと反射防止加工済みセルローストリアセテートフィルムをそれぞれコア径 2 0 0 mm のガラス繊維強化樹脂製のコアに巾 6 6 0 mm、長さ 1 5 0 0 m のフィルムロール状に巻き取った原反フィルムを 2 m o l / リットルの水酸化ナトリウム溶液に 6 0℃で 1 分間浸漬し、さらに水洗、乾燥させた。この各々のけん化処理原反フィルムを、前述の延伸して巻き取り済みのポリビニルアルコールフィルムの片面ずつに保護膜としてポリビニルアルコール系接着剤を用いて、ロール・ツー・ロールで連続的に貼合した。

【 0 2 3 7 】

このようにして得た反射防止加工された偏光板をロールの中間部から適当に 1 m 間隔で 5 c m \times 5 c m 角で計 5 0 枚切り出した。これに、それぞれ実施例 2 で作製した光学補償シート 7 を用いて同寸法で切り出したシート 5 0 枚を反射防止加工されていない面に貼合して、反射防止加工された光学補償シート付偏光板を得た。

【 0 2 3 8 】

同様に、セルロースエステルフィルム同士を保護膜に用いて偏光板を作製したものに同様の方法により実施例 2 で作製した光学補償シート 7 を貼合して、5 0 枚の光学補償シート付偏光板を得た。

【0 2 3 9】

これらについてキズなどがなく正常に作製された反射防止加工された光学補償シート付偏光板、光学補償シート付偏光板の枚数を確認したところそれぞれ 3 4 枚、4 2 枚であり、反射防止膜により高機能化した偏光板は収率が低下した。

【0 2 4 0】

【発明の効果】

本発明により、視野角特性、即ち、斜め方向から見た場合の画面の着色、明暗の反転現象を一枚のみで簡便に改善できる光学補償シートを提供し、且つ、それらを用いて著しく視野角が改善される液晶表示装置を提供することが出来た。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の光学補償シートの一例を示す概略図である。

【図 2】

本発明の光学補償シートの一例を示す概略図である。

【図 3】

本発明の光学補償シートの一例を示す概略図である。

【図 4】

光学異方層の面内リタデーションと角度の関係から、平均チルト角の求めかたを示す説明図である。

【図 5】

(a) は、光学補償シート 1 を液晶セルに張り合わせ、正面から見たときの概略図（液晶セルは省略）であり、(b) は、その光学補償シート 1 を正面に対して下から見たときの断面図である。

【図 6】

(a) は、光学補償シート 2 を液晶セルに張り合わせ、正面から見たときの概略図（液晶セルは省略）であり、(b) は、その光学補償シート 2 を正面に対し

て下から見たときの断面図である。

【図 7】

(a) は、光学補償シート 3 を液晶セルに張り合わせ、正面から見たときの概略図（液晶セルは省略）であり、(b) は、その光学補償シート 3 を正面に対して下から見たときの断面図である。

【図 8】

本発明の液晶表示装置に用いられる好ましい層構成の一形態を示す。

【図 9】

本発明の液晶表示装置に用いられる好ましい層構成の一形態を示す。

【図 1 0】

本発明の液晶表示装置に用いられる好ましい層構成の一形態を示す。

【図 1 1】

本発明の液晶表示装置に用いられる好ましい層構成の一形態を示す。

【図 1 2】

本発明の液晶表示装置に用いられる好ましい層構成の一形態を示す。

【図 1 3】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 1 4】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 1 5】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 1 6】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 1 7】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 1 8】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 1 9】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 2 0】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 2 1】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 2 2】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 2 3】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 2 4】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 2 5】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 2 6】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 2 7】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 2 8】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 2 9】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 3 0】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 3 1】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 3 2】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 3 3】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 3 4】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 3 5】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 3 6】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 3 7】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【図 3 8】

本発明の液晶表示装置の一形態を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1、2、3 光学補償シート
- 2 2 観察者側から見て、手前に位置する液晶性化合物の配向方向
- 3 3 観察者から見て奥に位置する液晶性化合物の配向方向
- 1 光学補償シートの一辺
- A 偏光板
- B 光学補償シート
- C 液晶セル
- D 偏光板
- F 1、F 2、F 3、F 4 偏光板一体型光学補償シート
- 4 1 反射防止層
- 4 2 防眩層
- 4 3、4 3 a、5 0、5 0 a 偏光板保護フィルム
- 4 4、4 4 a 偏光子
- 4 5、4 5 a、4 5 b、4 5 c、4 5 d、4 5 e、4 5 f 支持体
- 4 6、4 6 a、4 6 b、4 6 c 光学異方層
- 4 7、4 9 基板
- 4 8 液晶
- 5 1、5 1 a 偏光子の吸収軸
- 5 2、5 3 光学異方層の配向方向

5 4、5 4 a 基板のラビング方向

E 1、E 2、E 3 光学異方層用の支持体が配置可能な部位

【書類名】 図面

【図 1】

LC—2
A—2
LC—1
A—1
透明支持体1

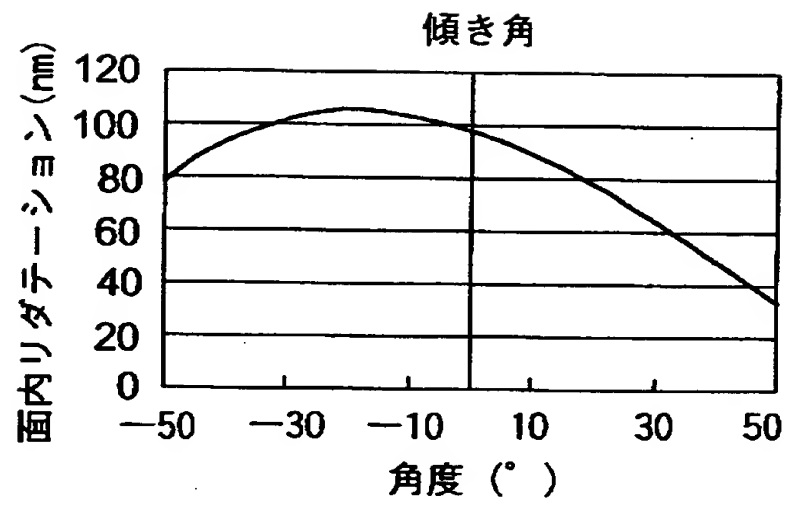
【図 2】

LC—2
接着層
LC—2
A—2
透明支持体1

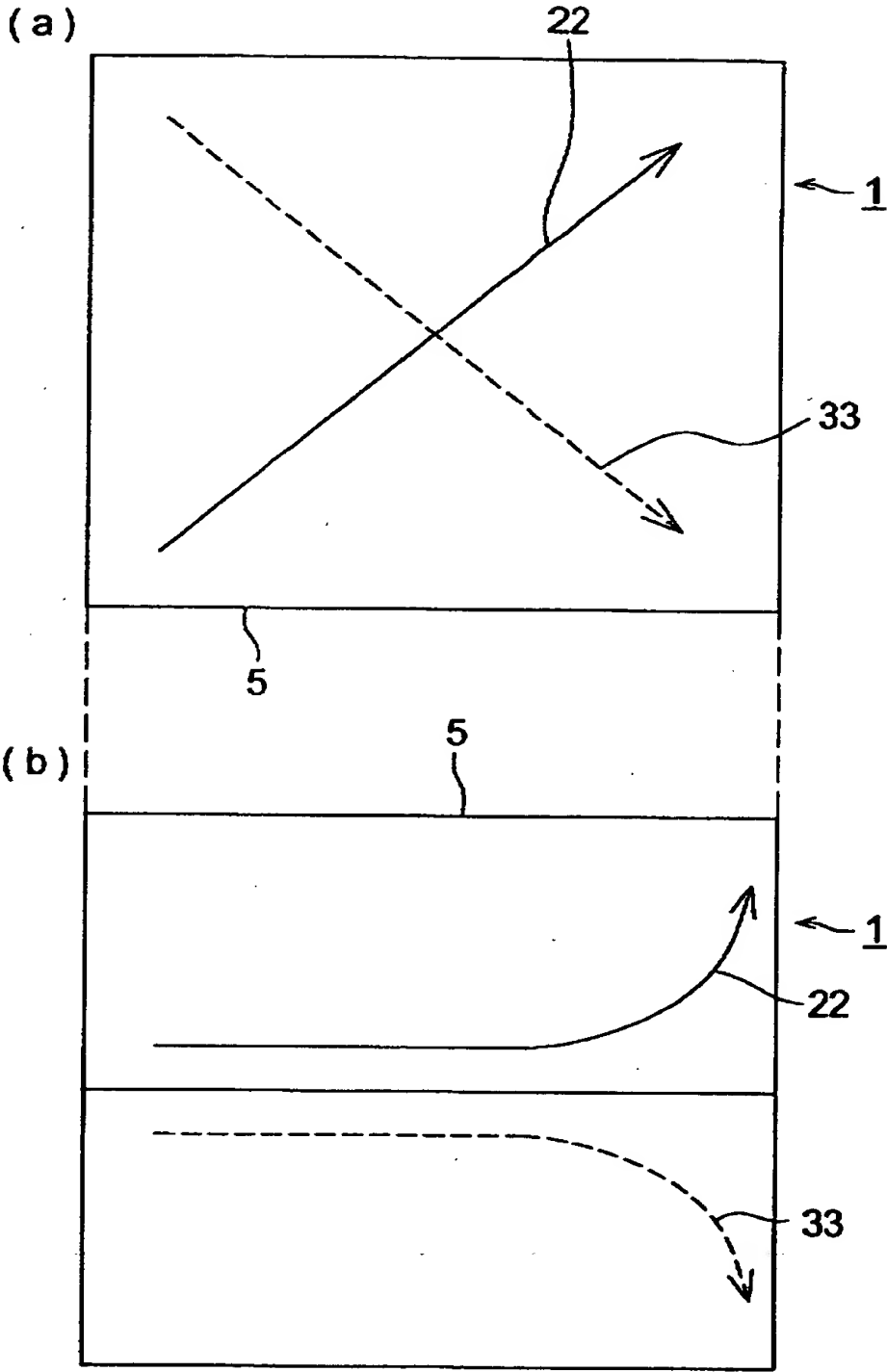
【図 3】

LC—1
A—1
透明支持体1
A—1
LC—1

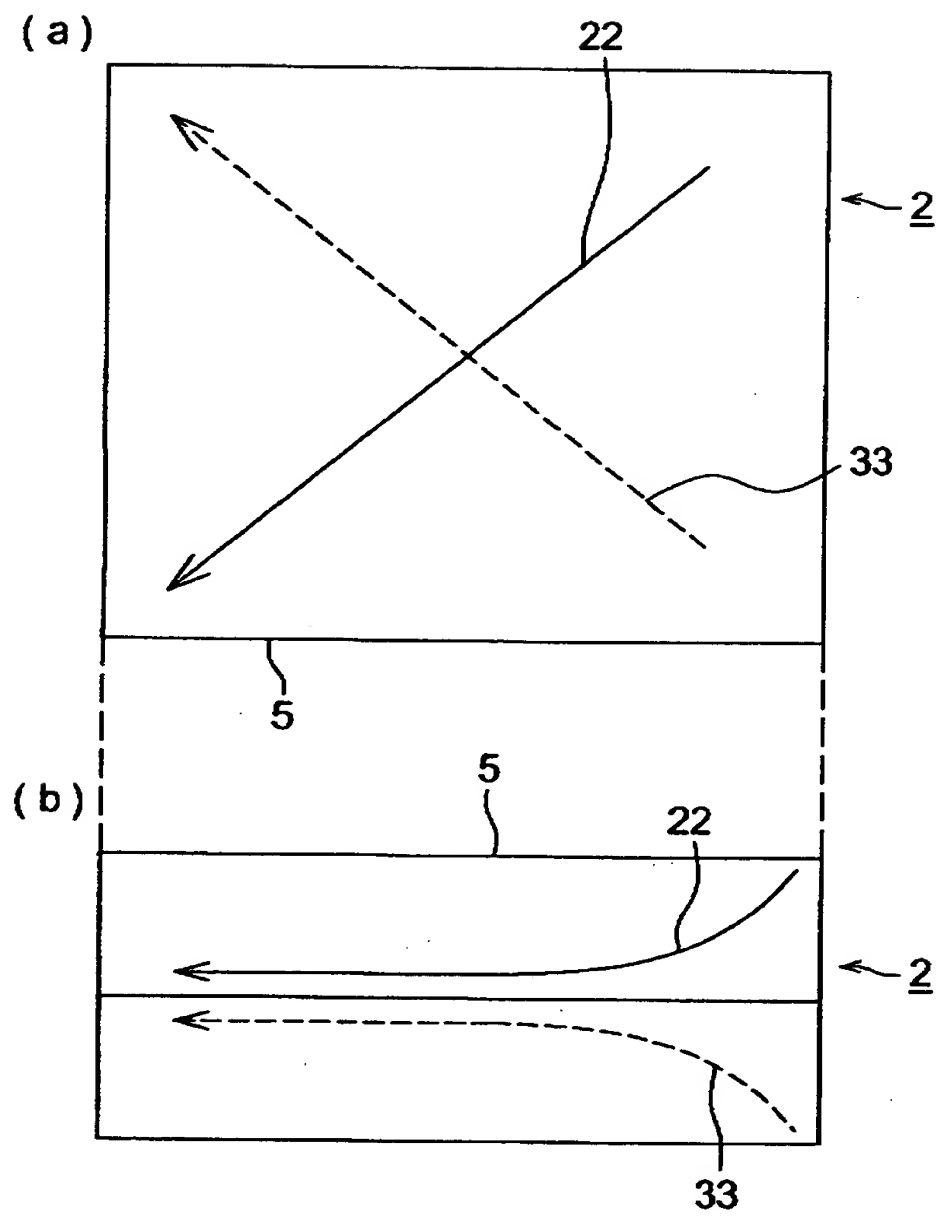
【図 4】



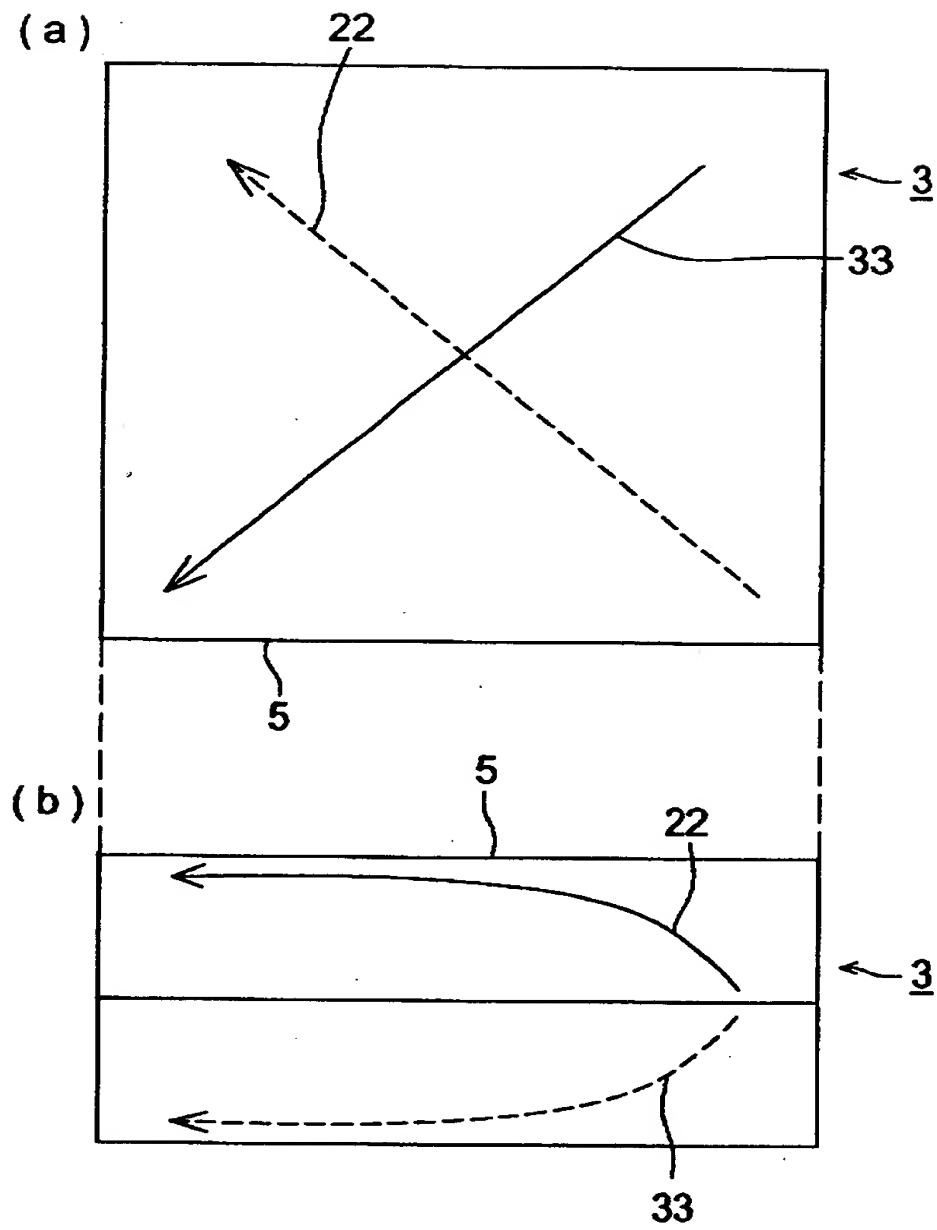
【図 5】



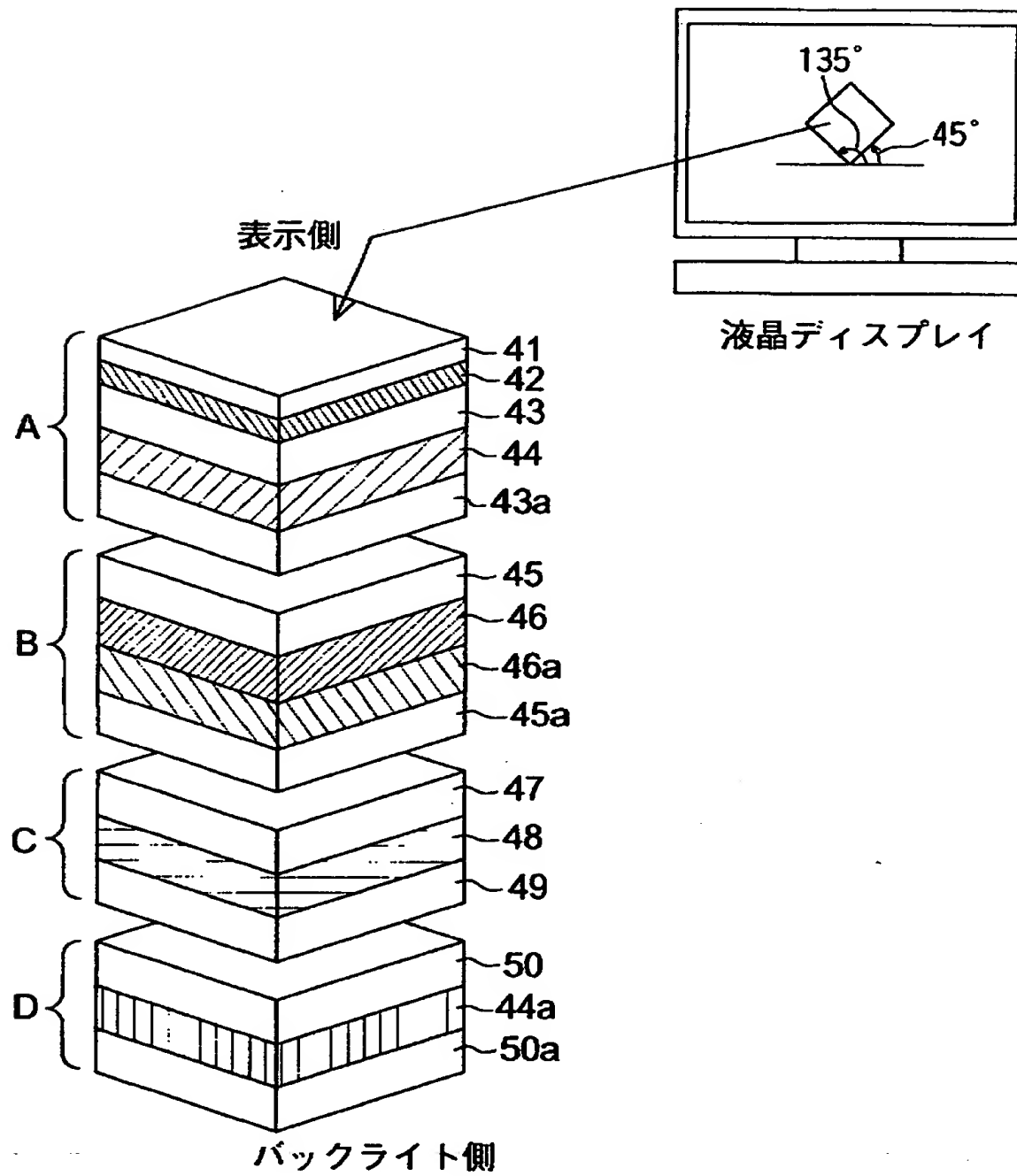
【図 6】



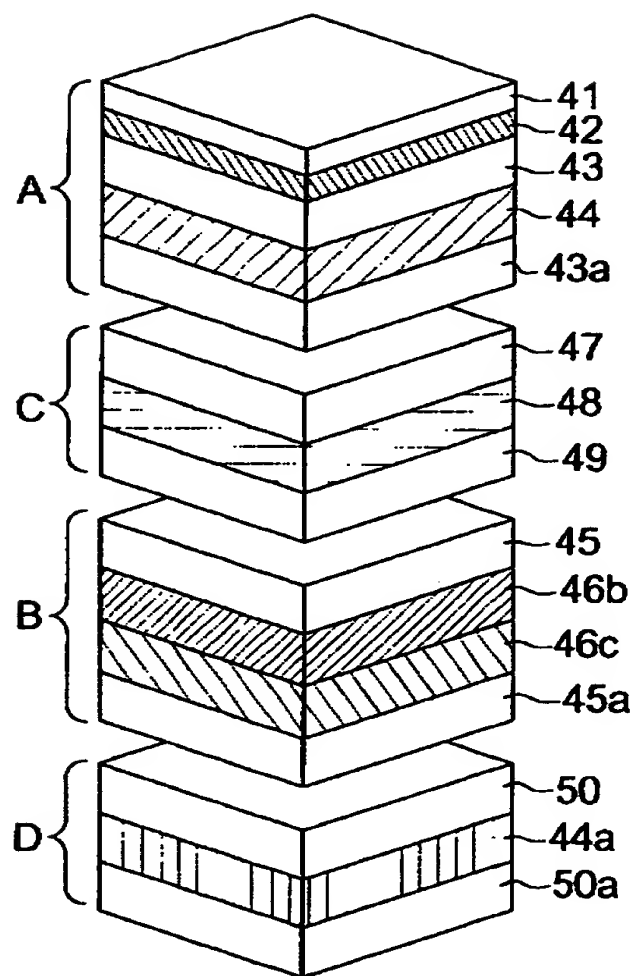
【図 7】



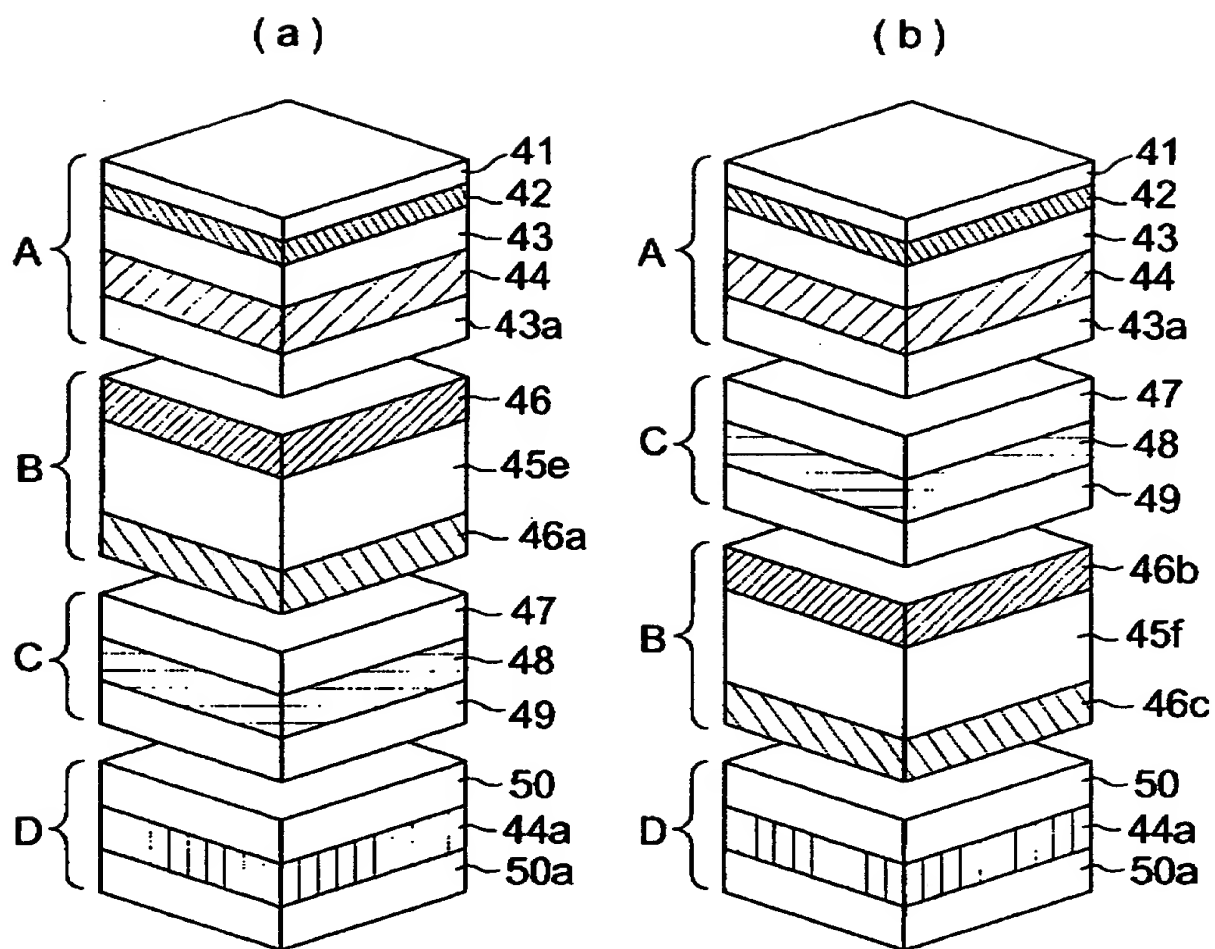
【図 8】



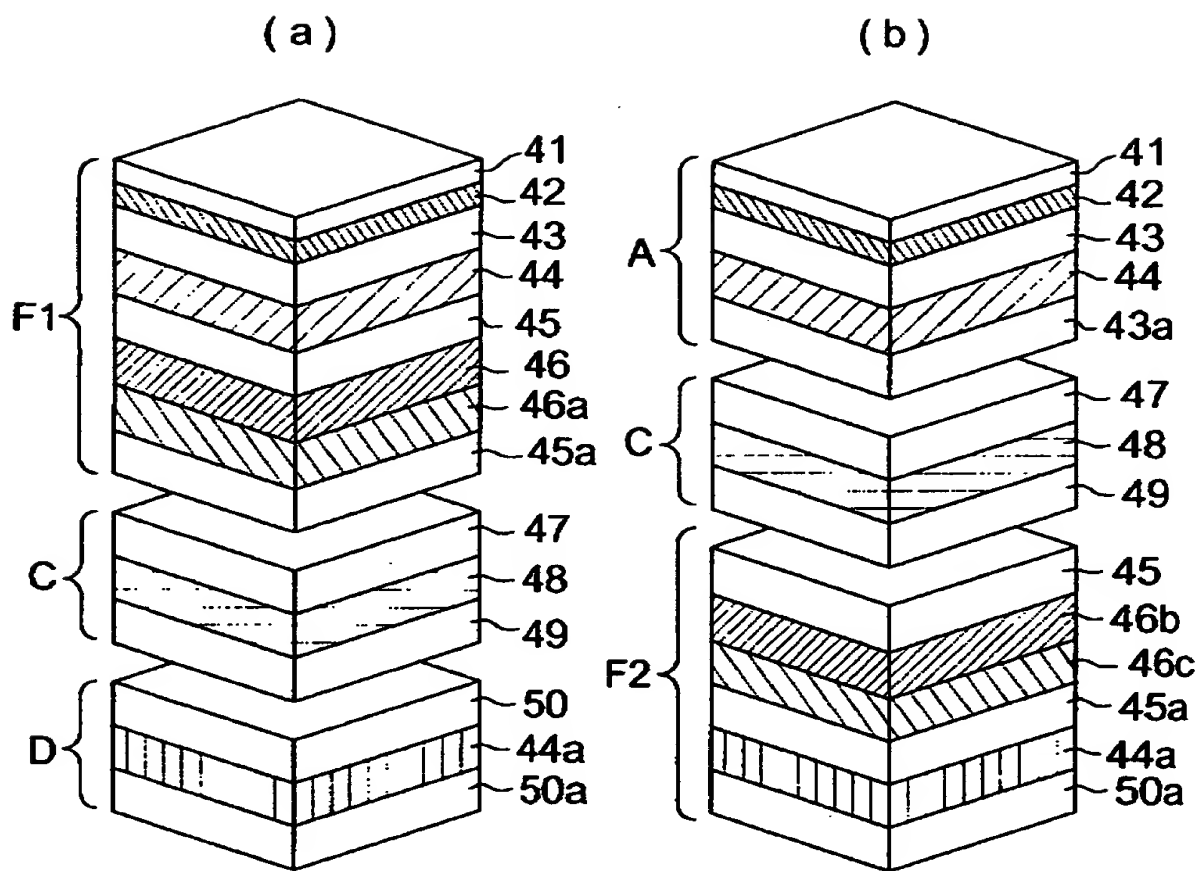
【図 9】



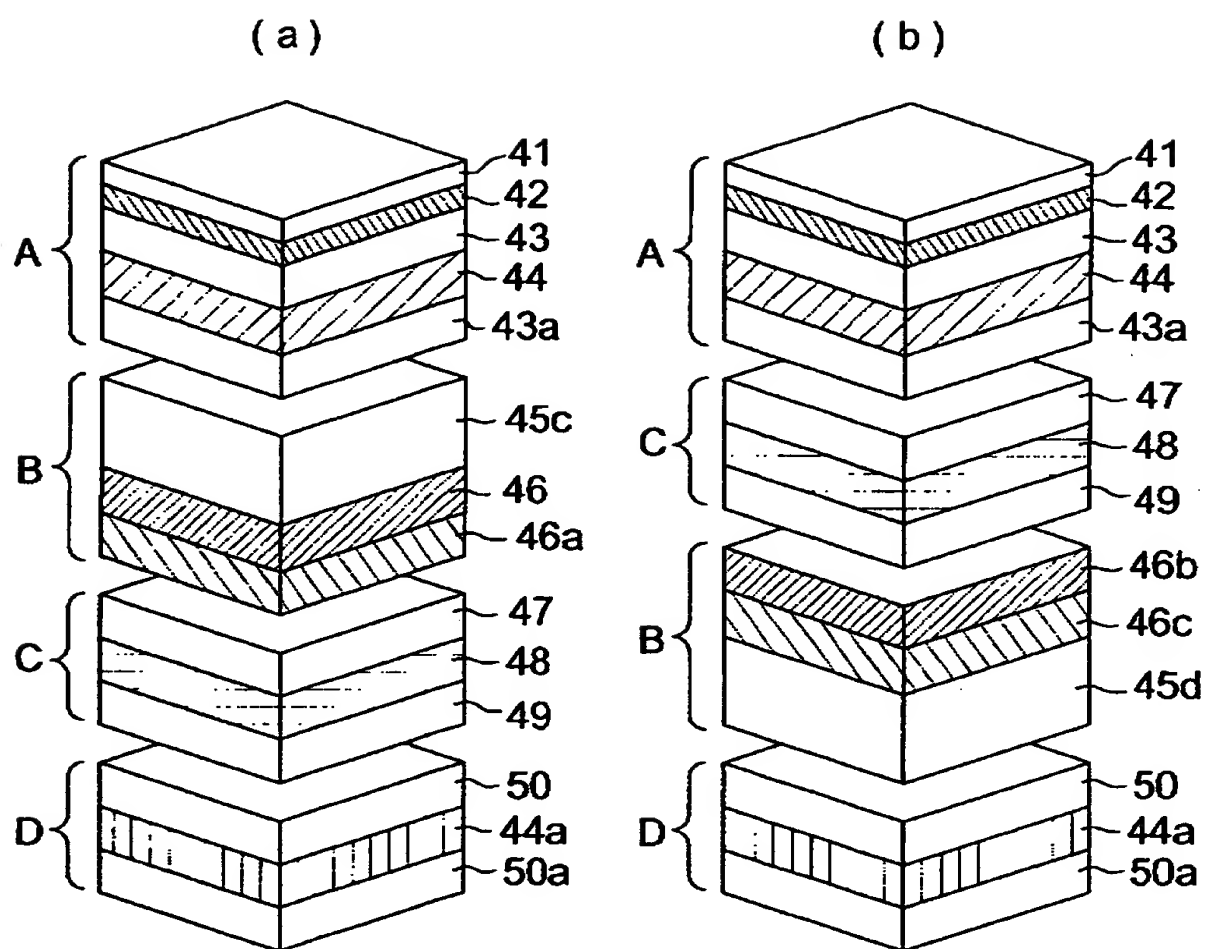
【図 1 0】



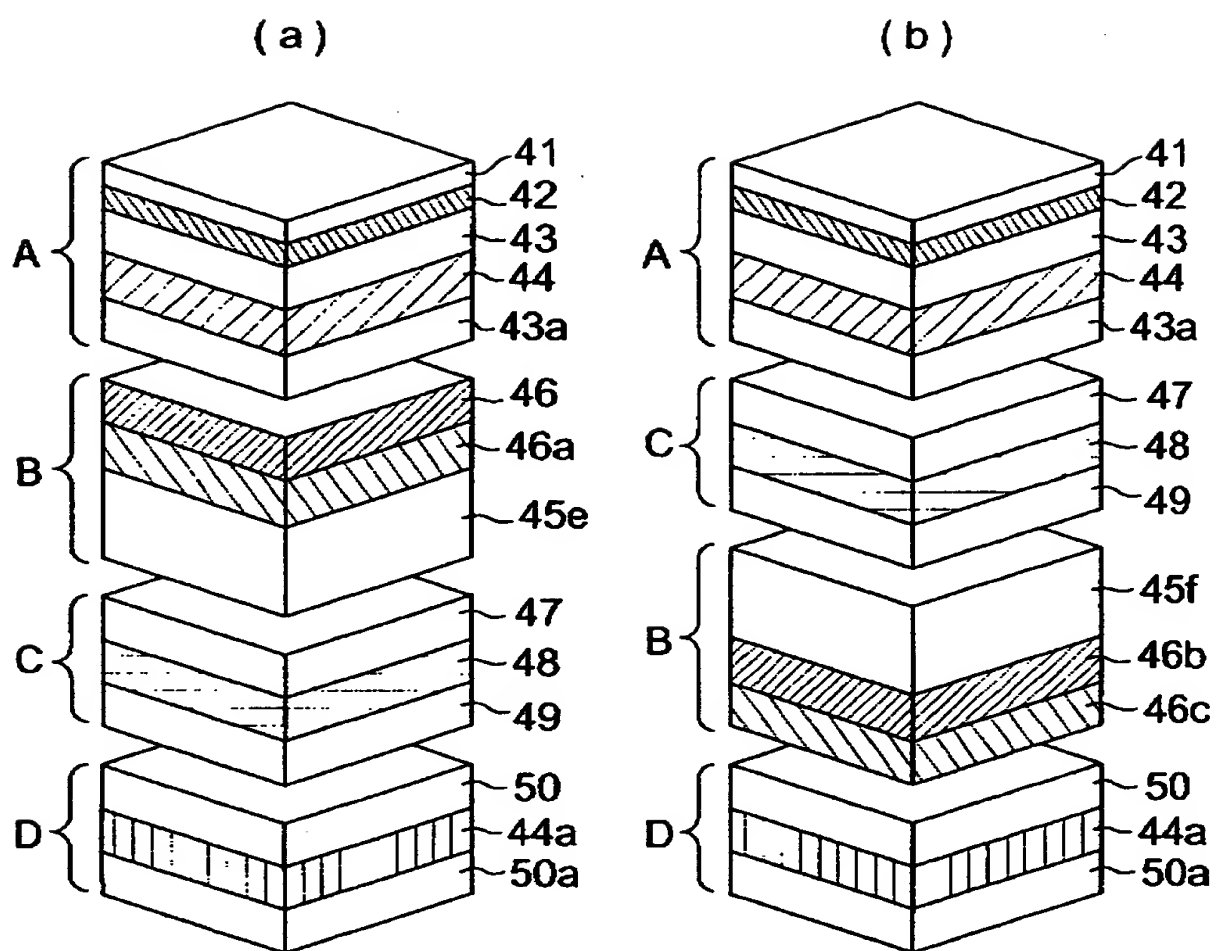
【図 1 1】



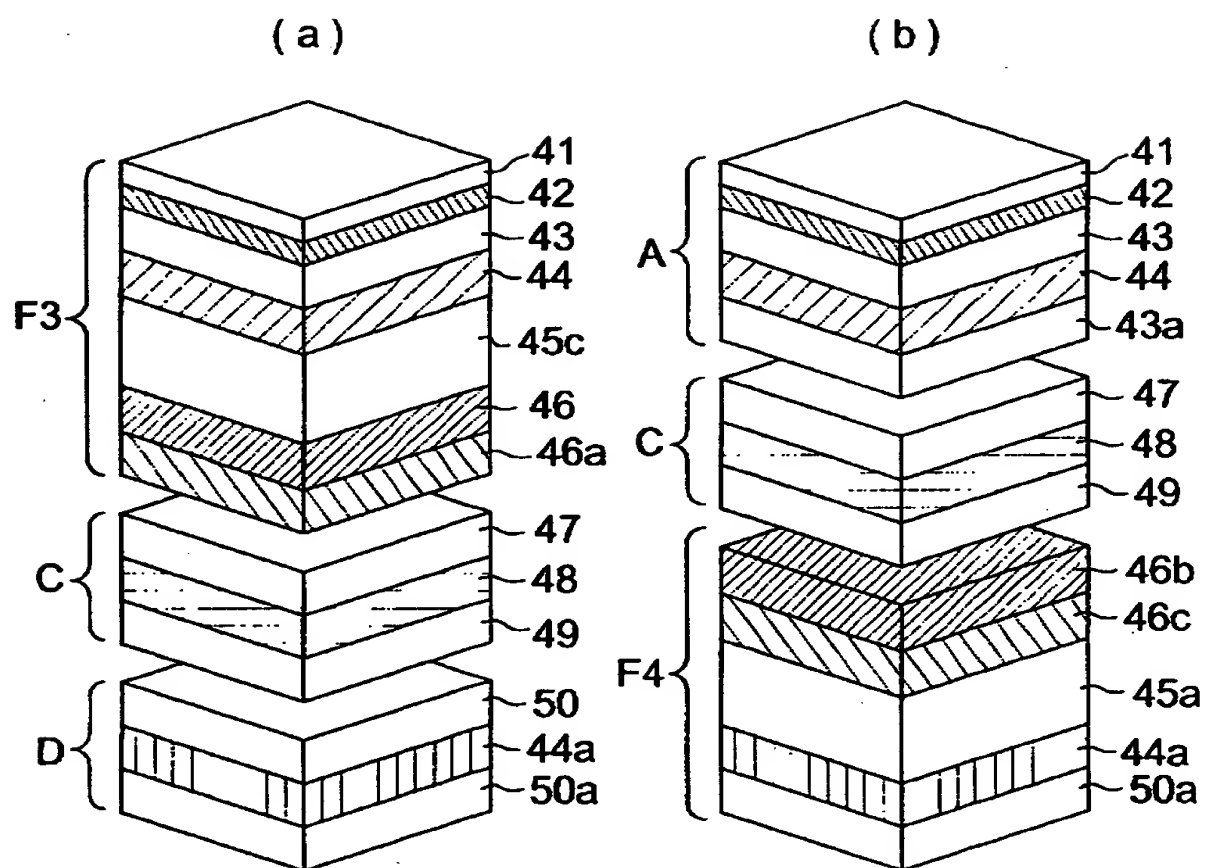
【図 1 2】



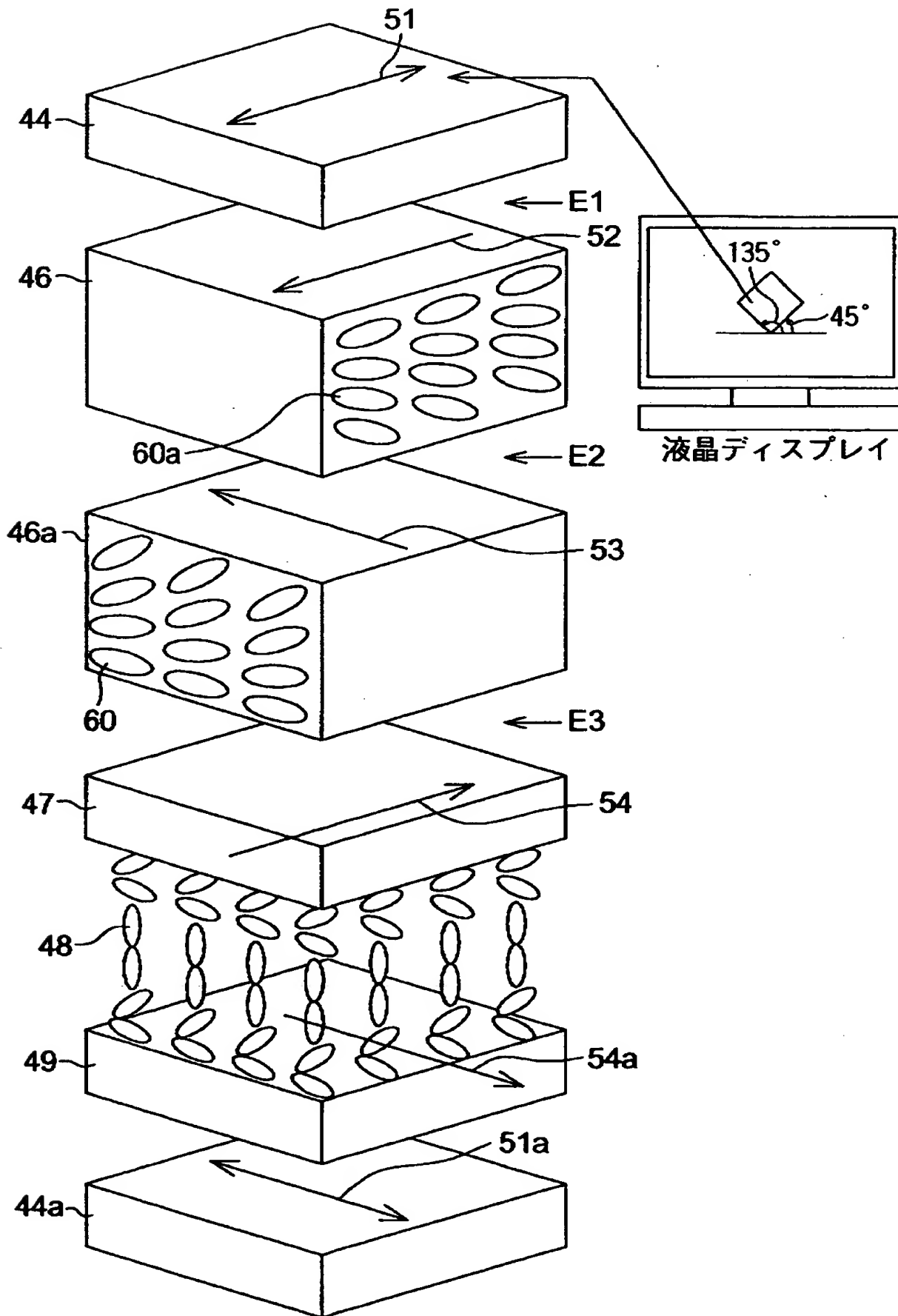
【図 1 3】



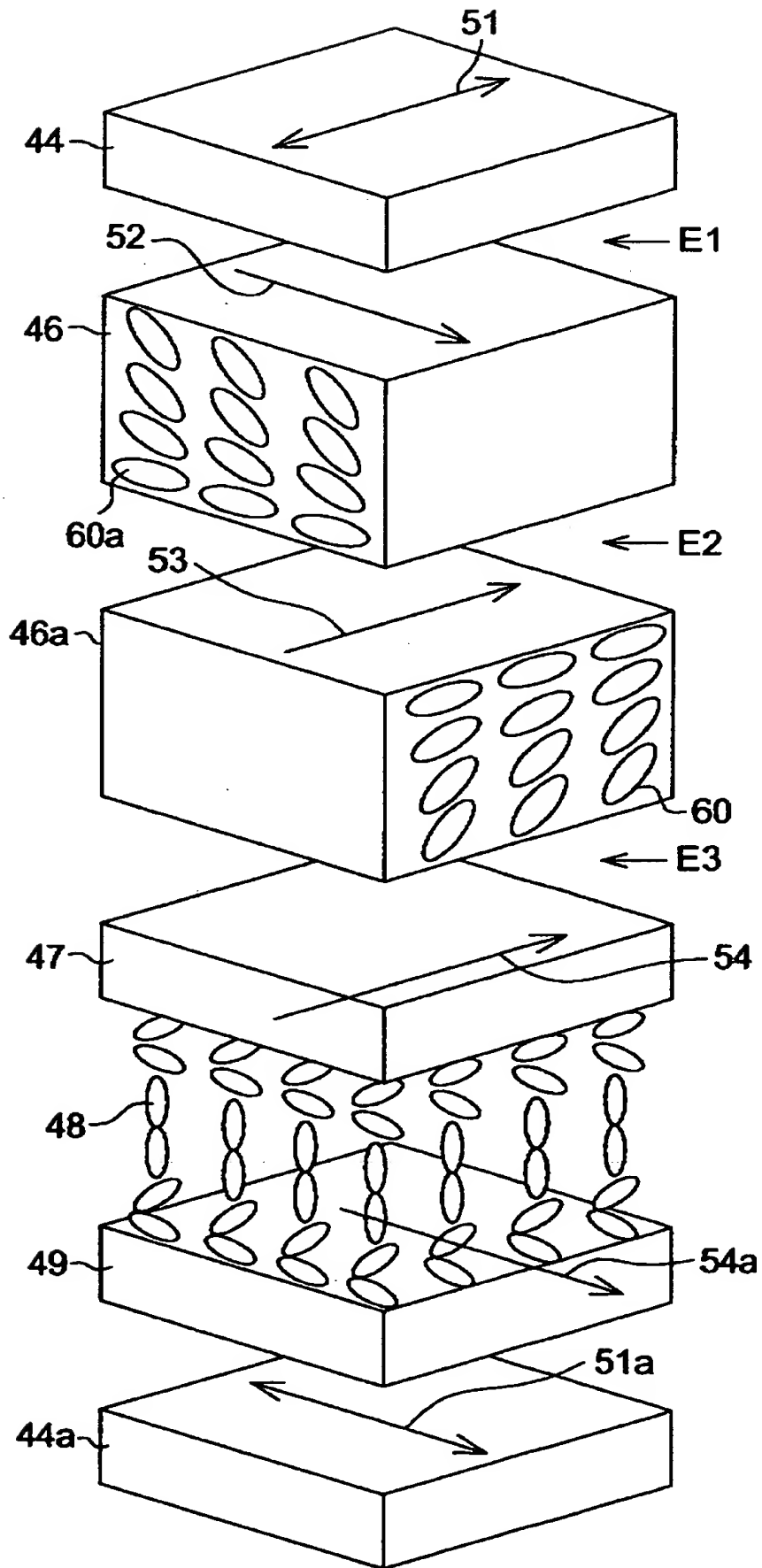
【図 1 4】



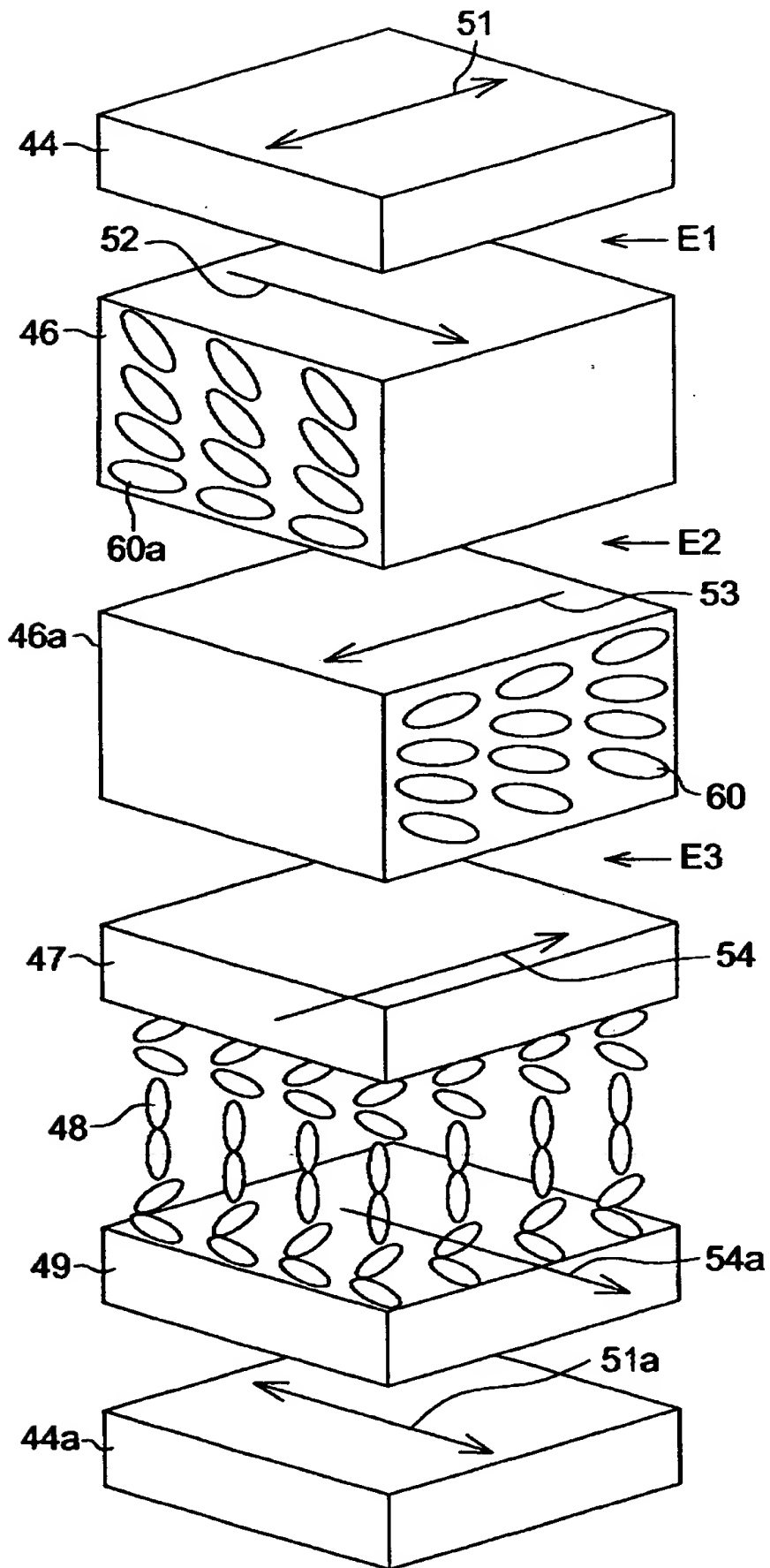
【図 1 5】



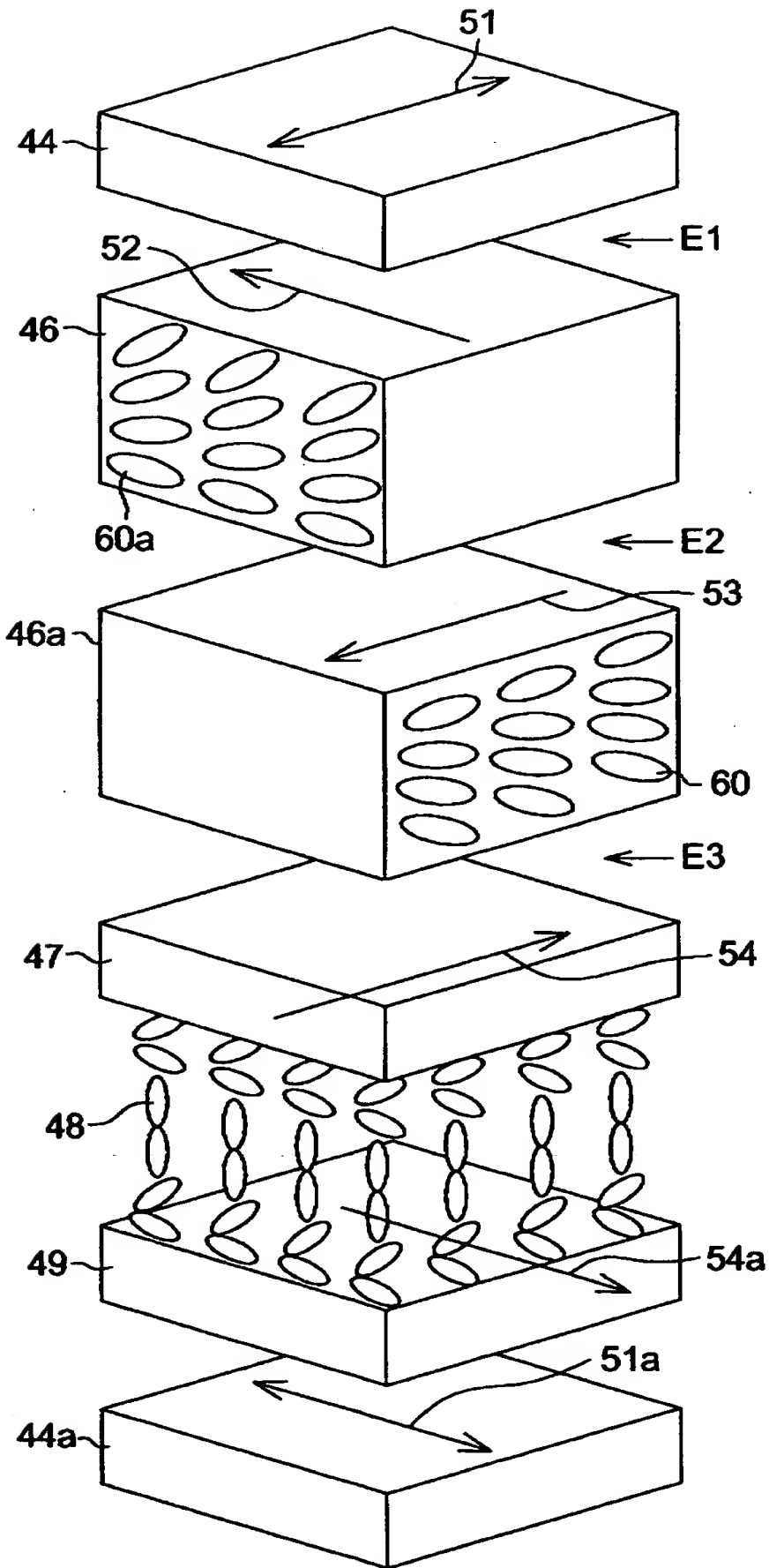
【図 1 6】



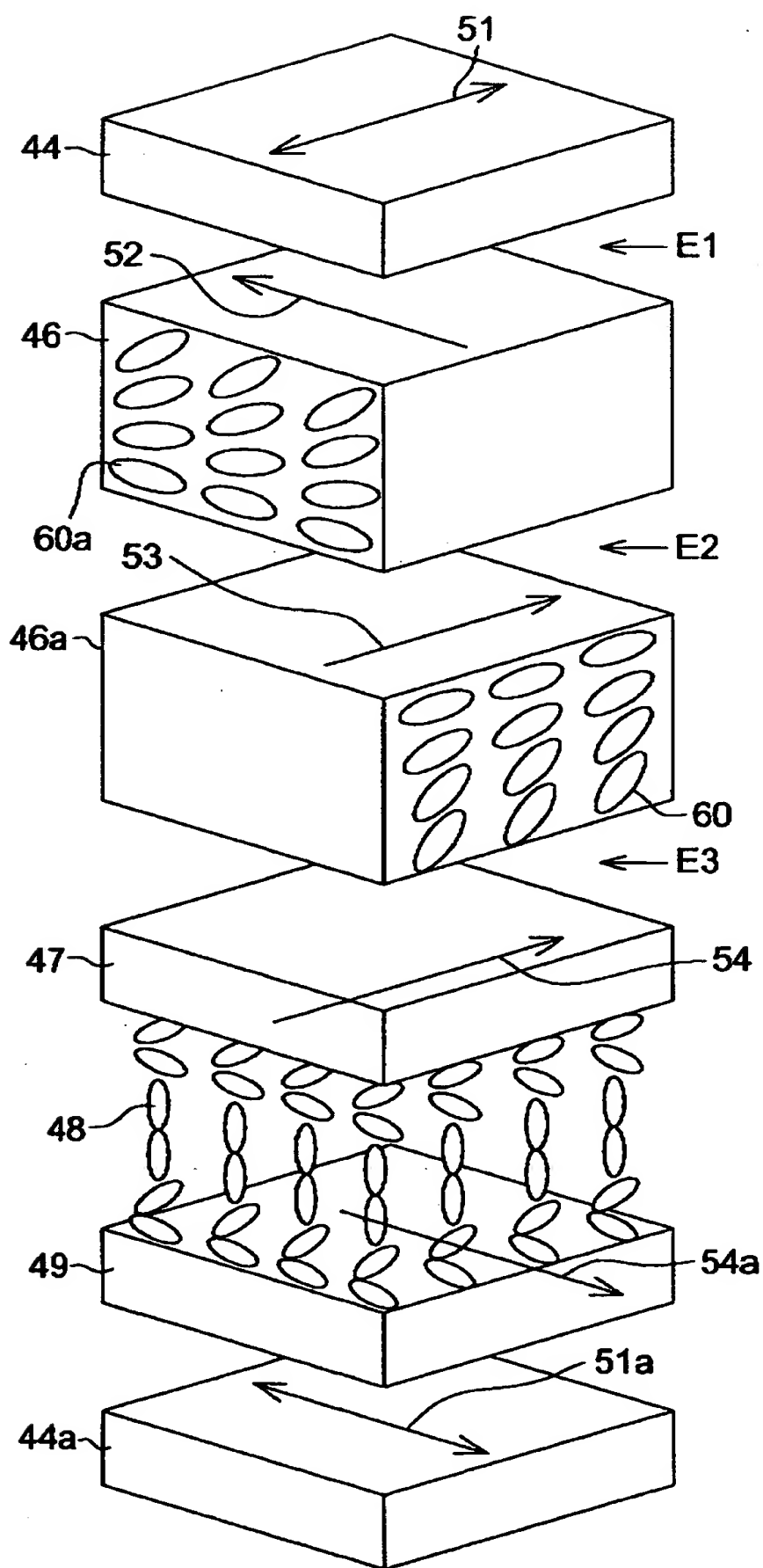
【図 1 7】



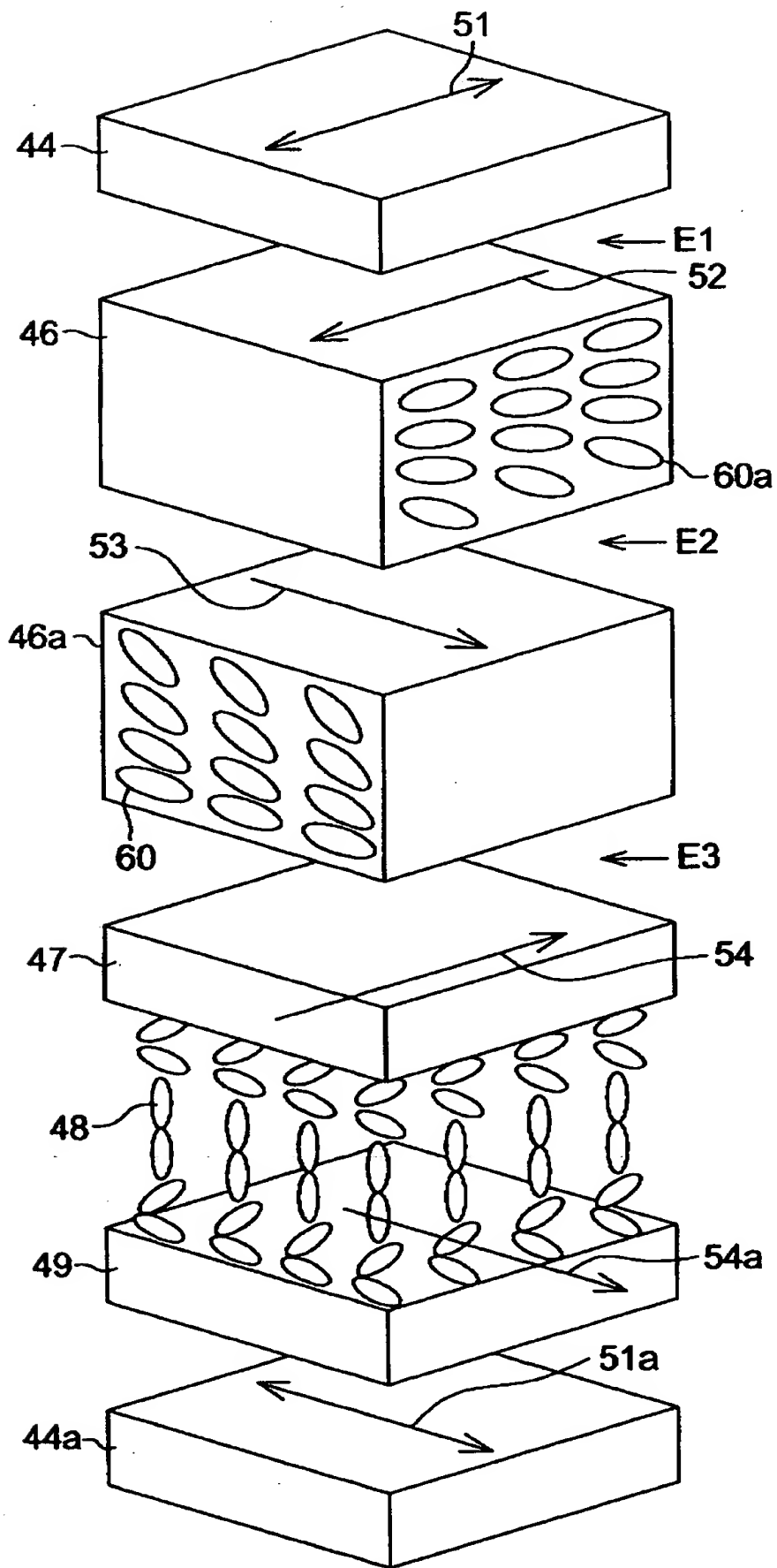
【図 1 8】



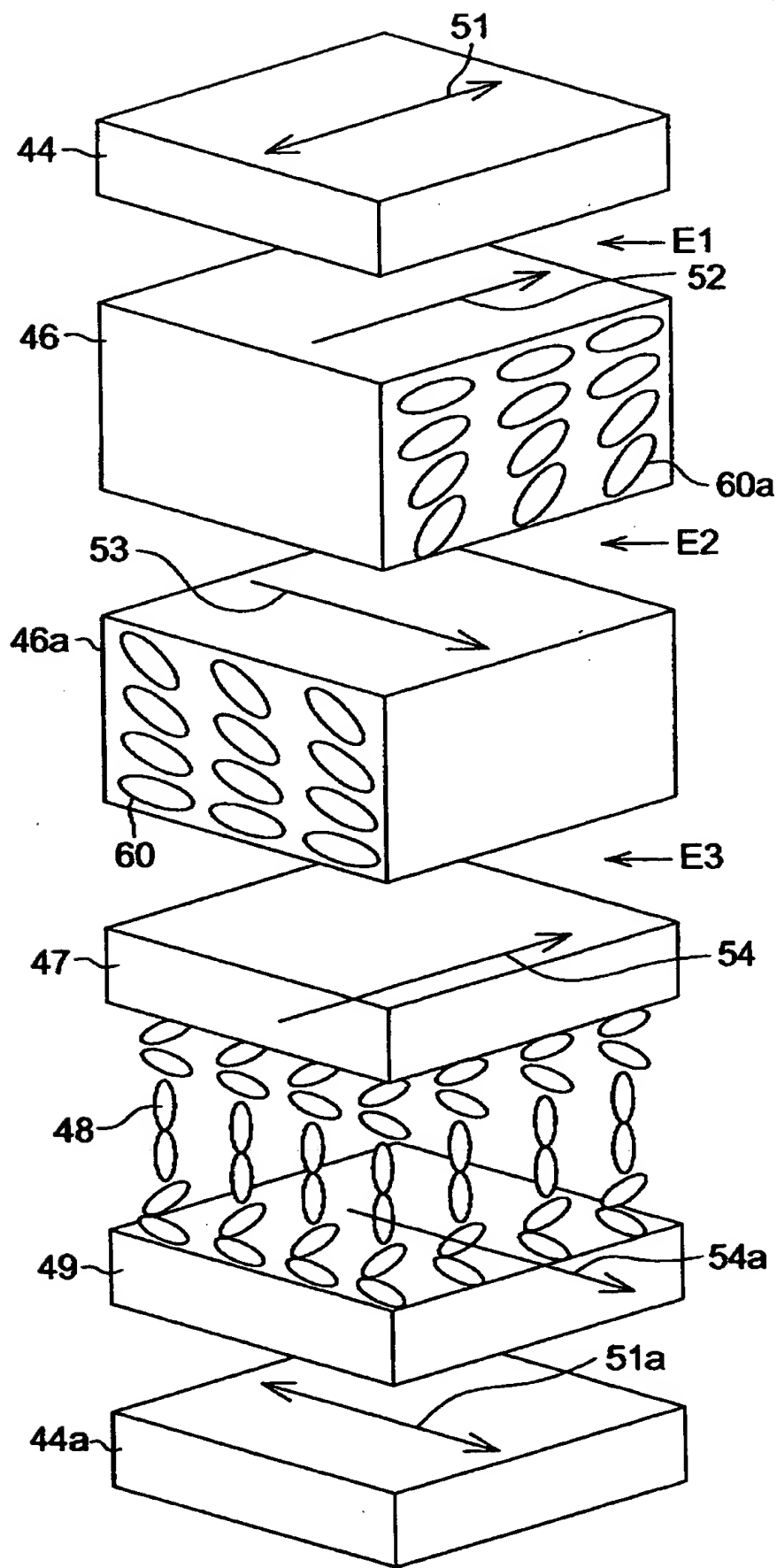
【図19】



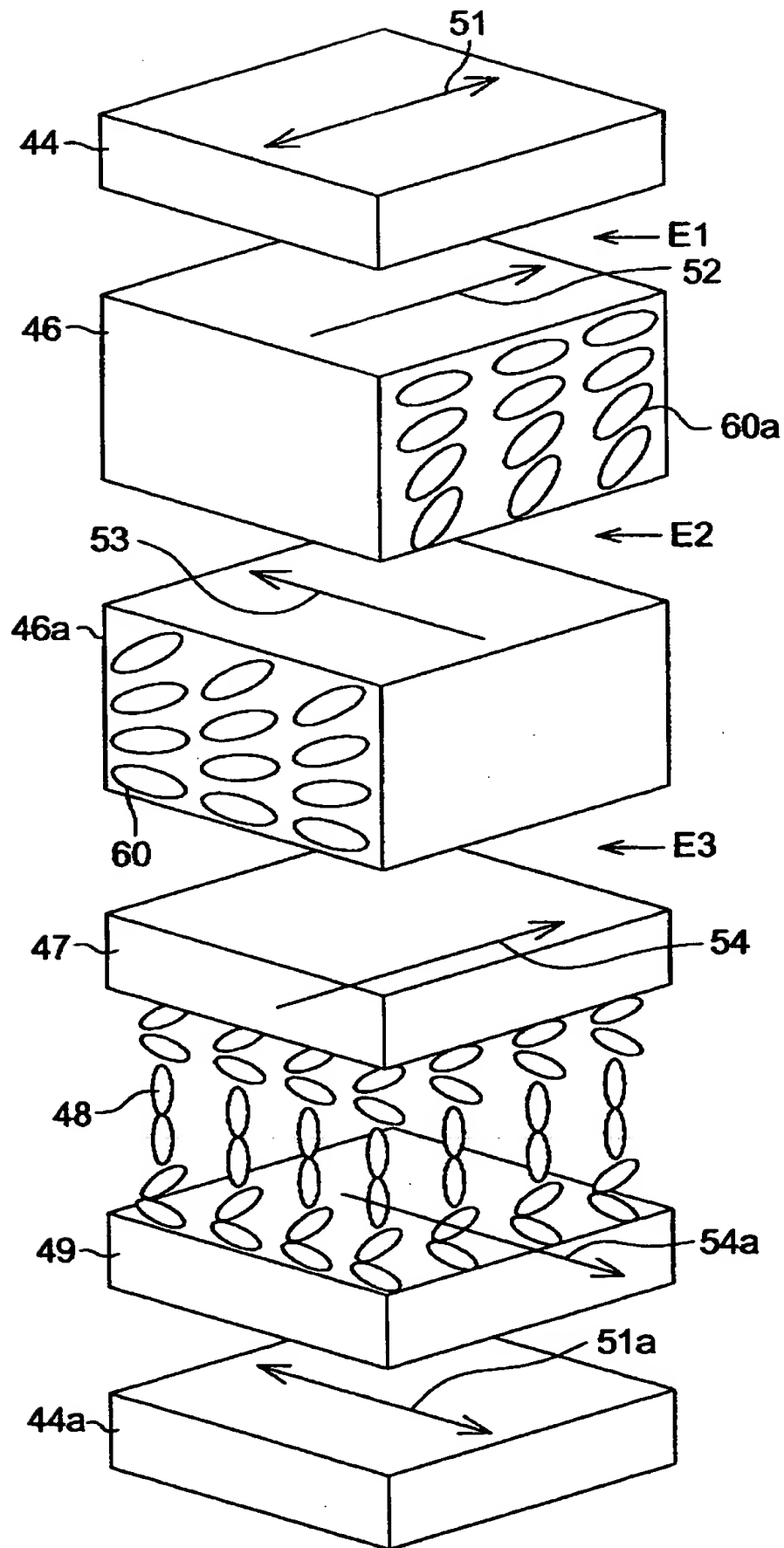
【図 2 0】



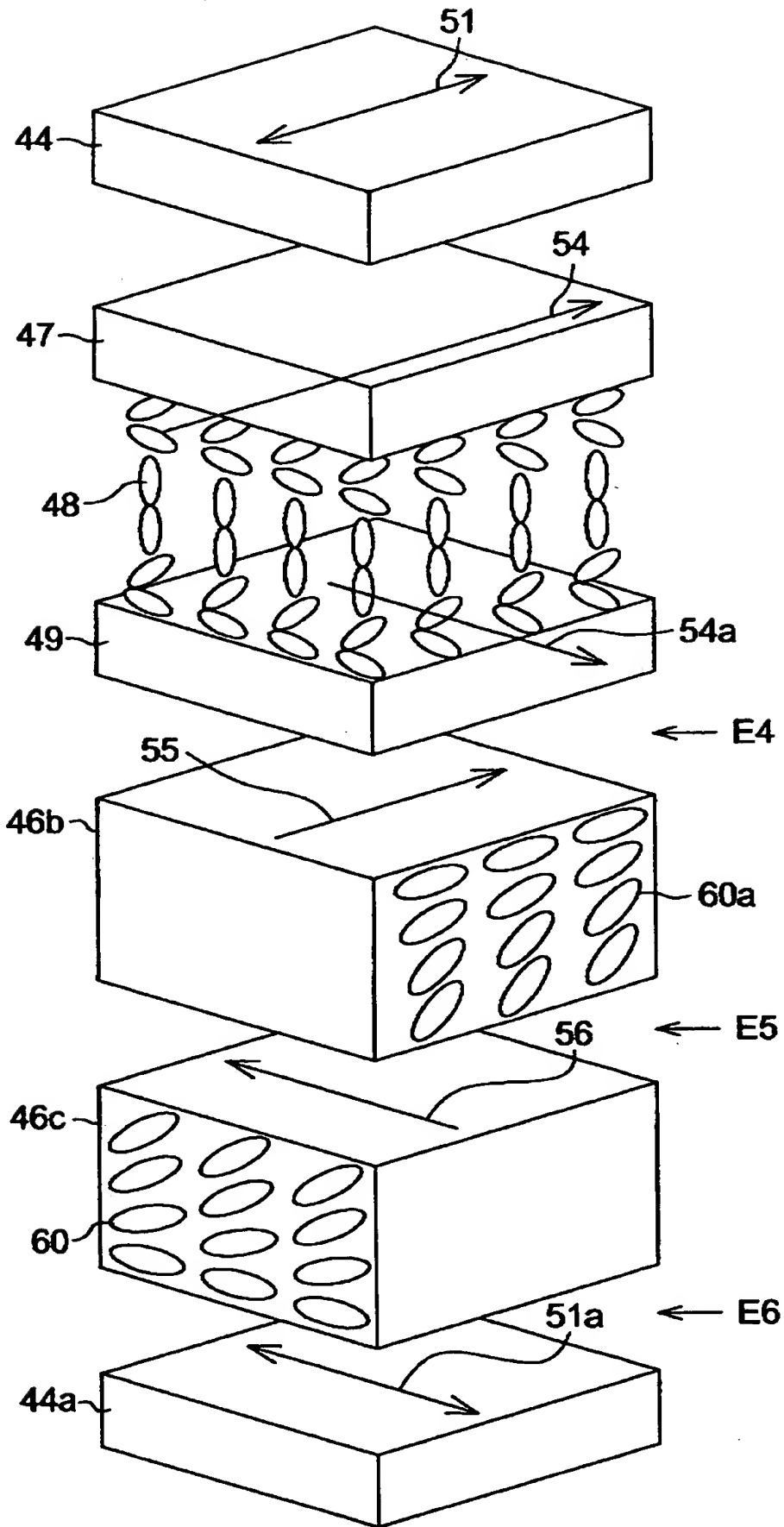
【図 2 1】



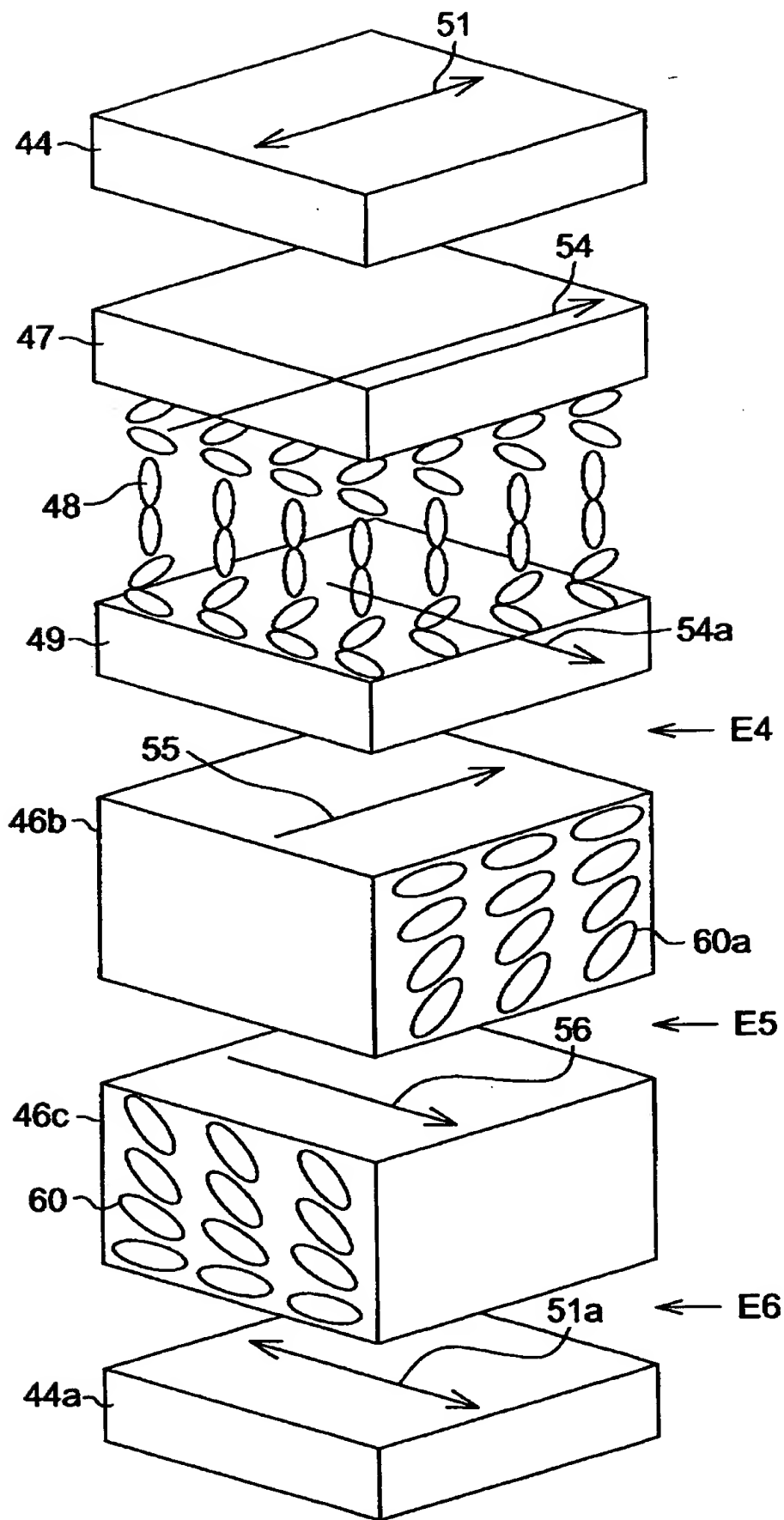
【図 2 2】



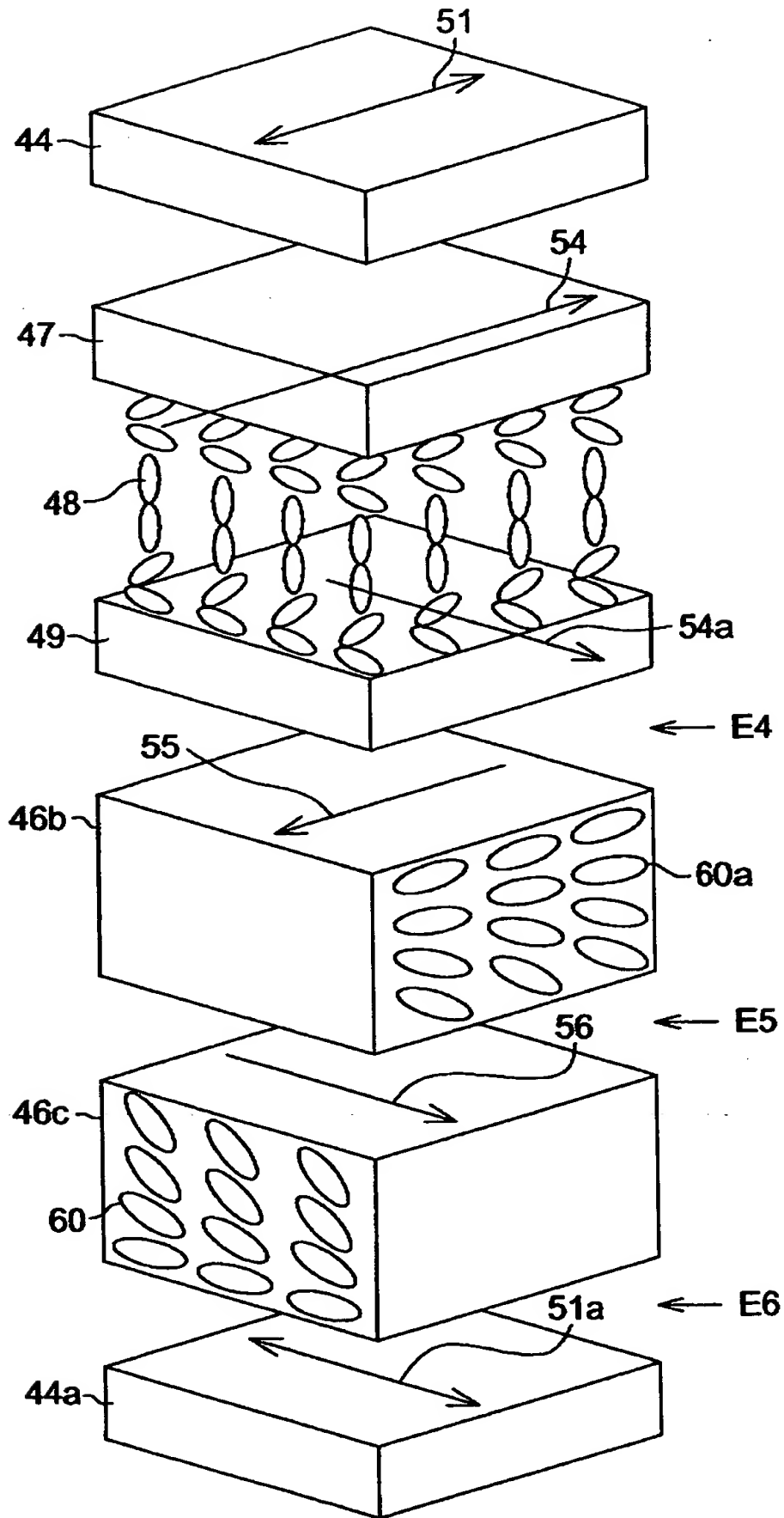
【図 2 3】



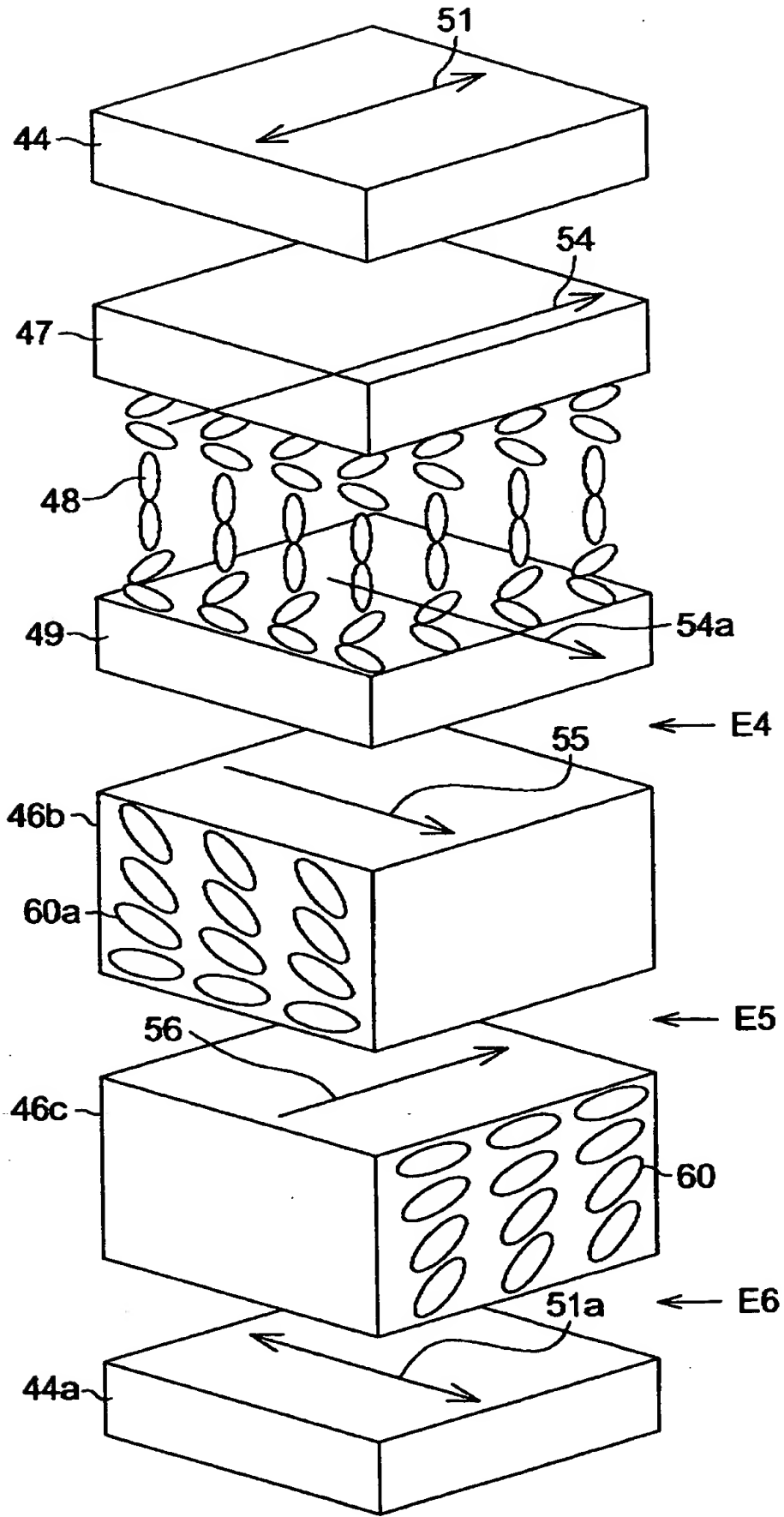
【図 2 4】



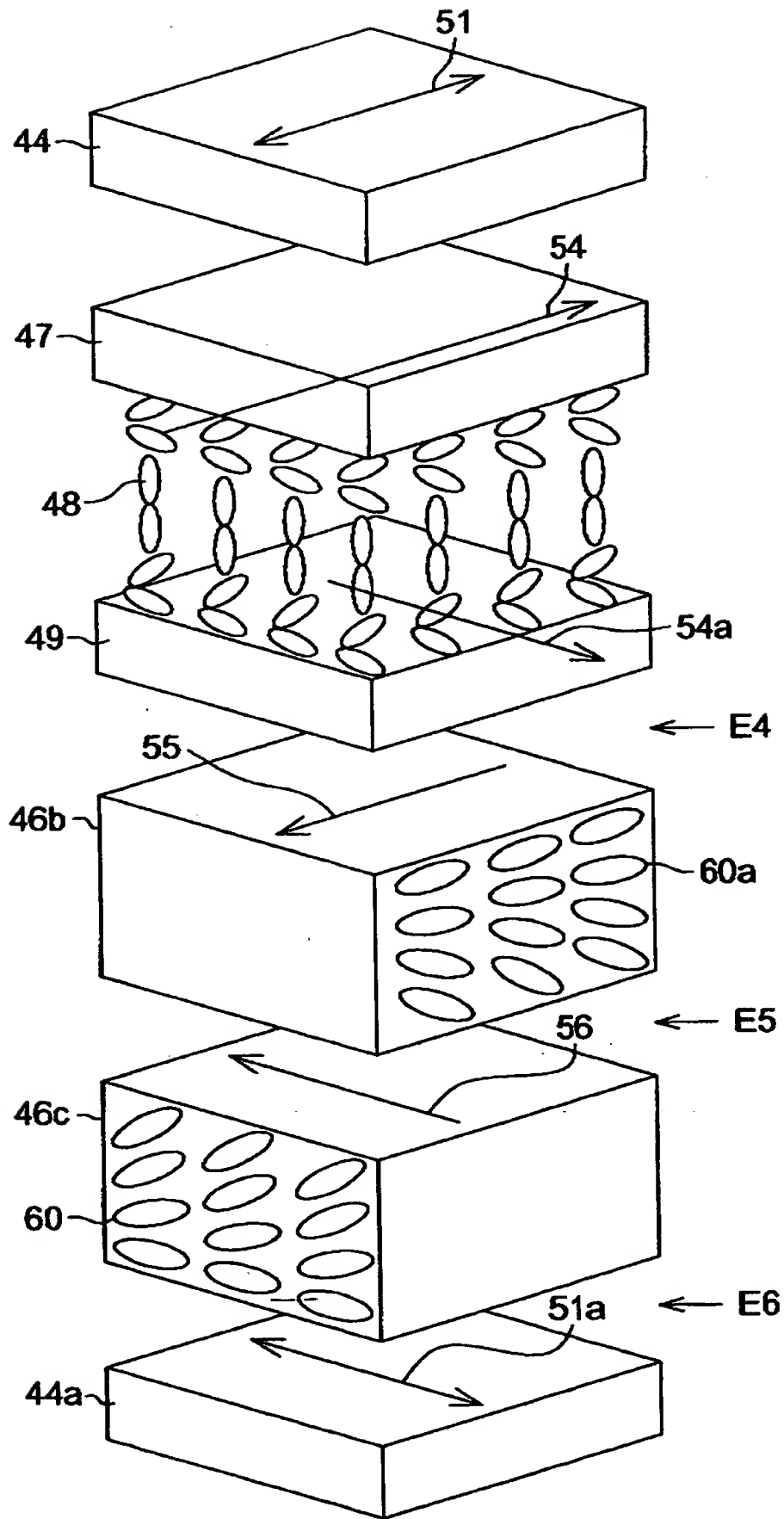
【図 2 5】



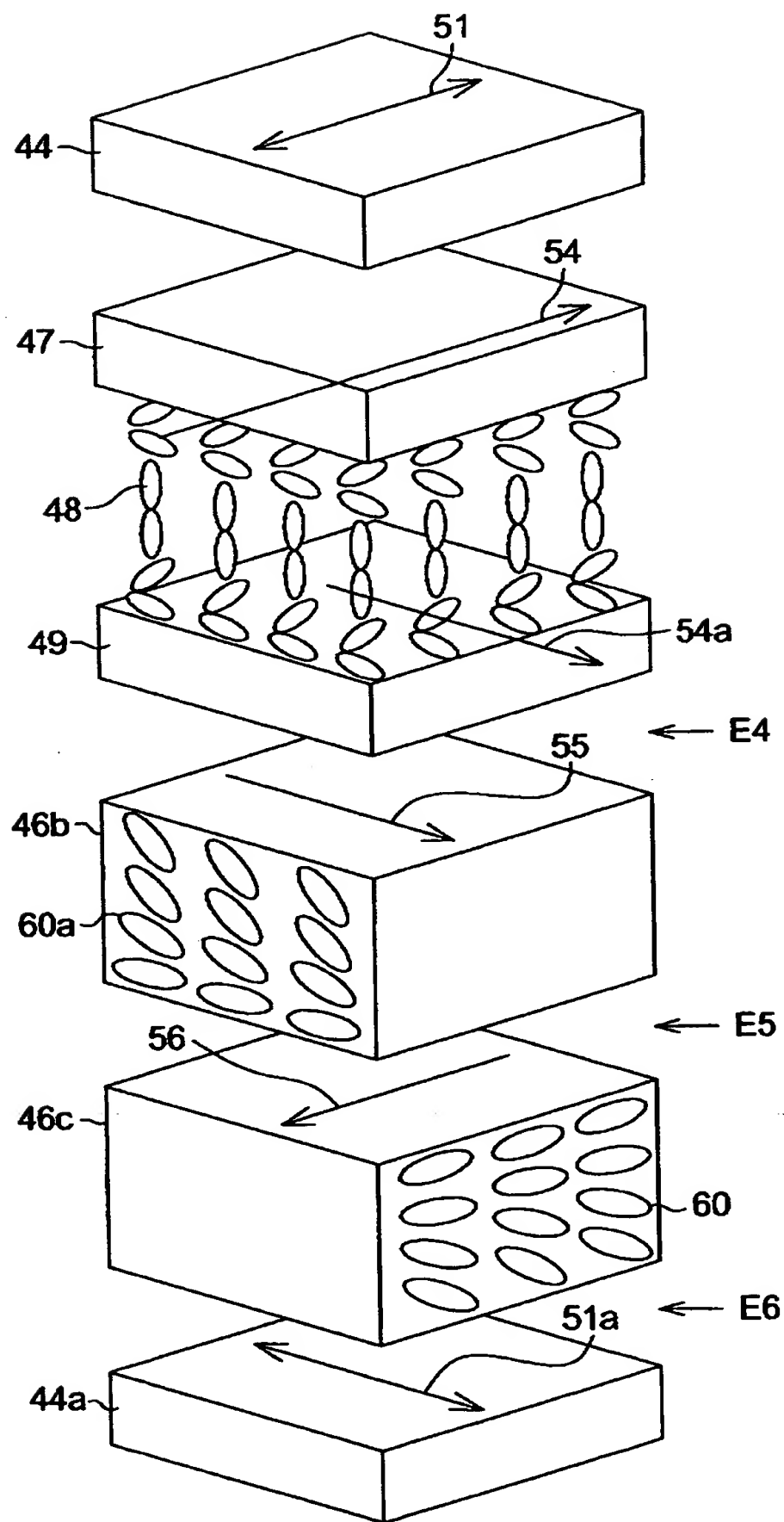
【図 2 6】



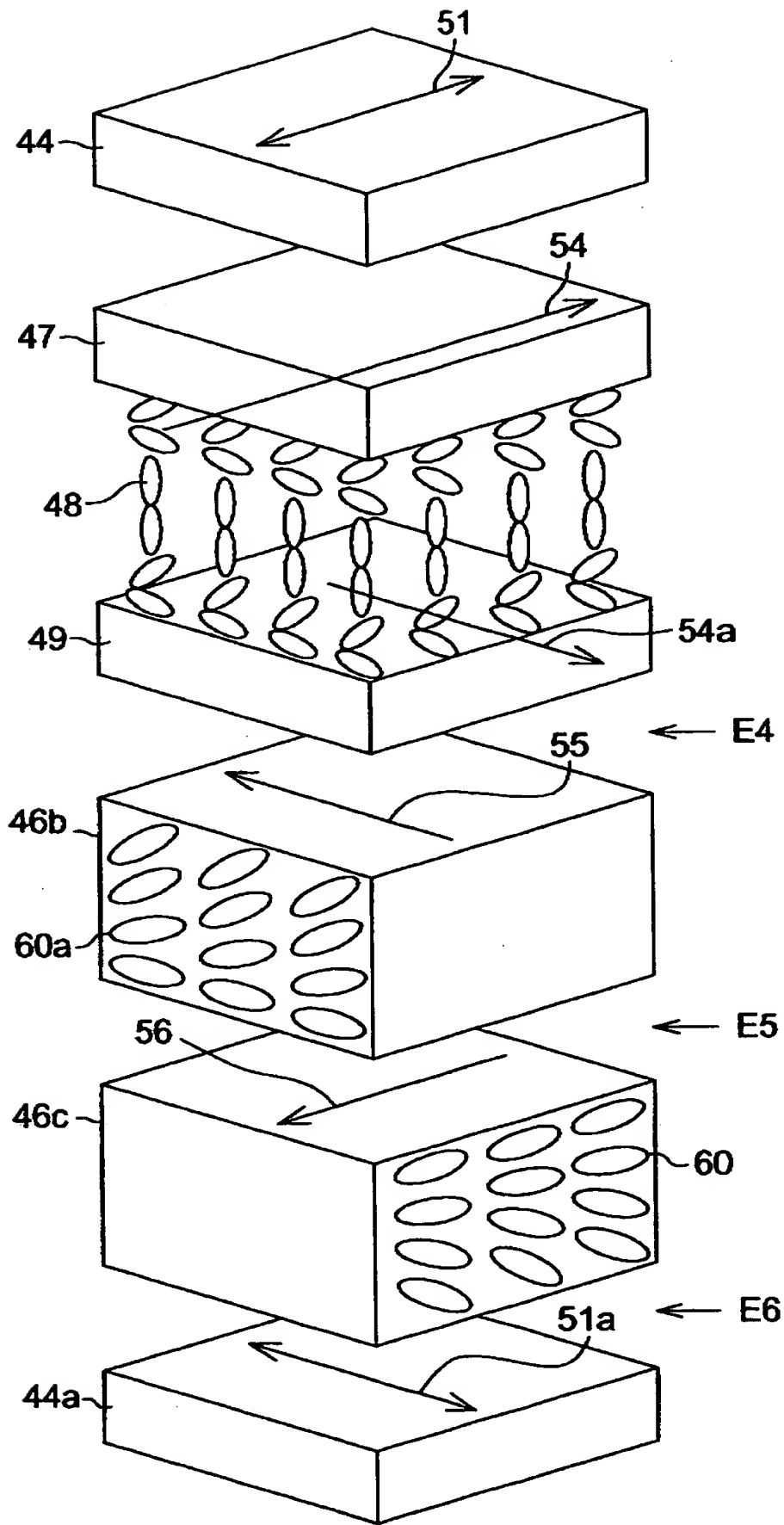
【図 2 7】



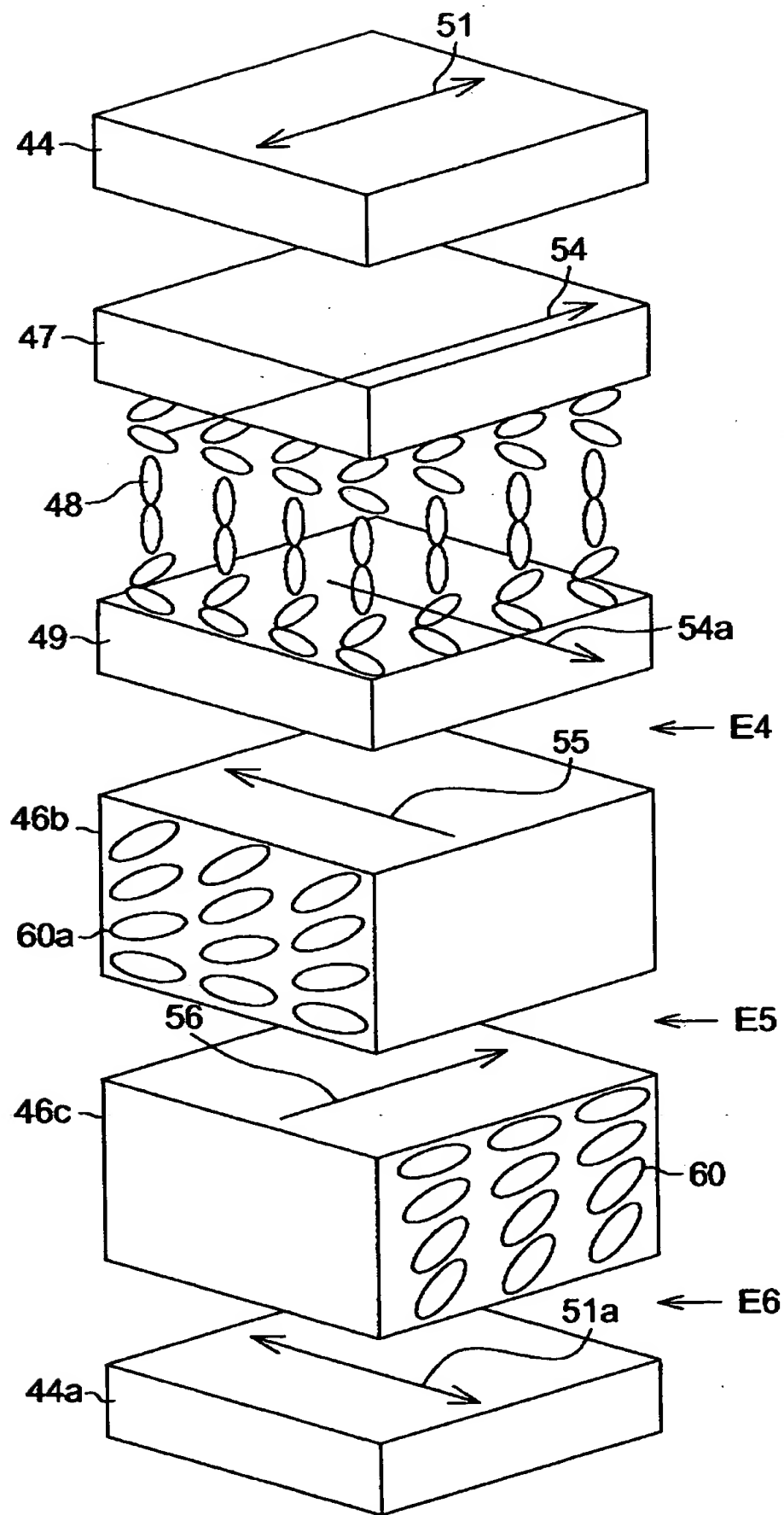
【図 2 8】



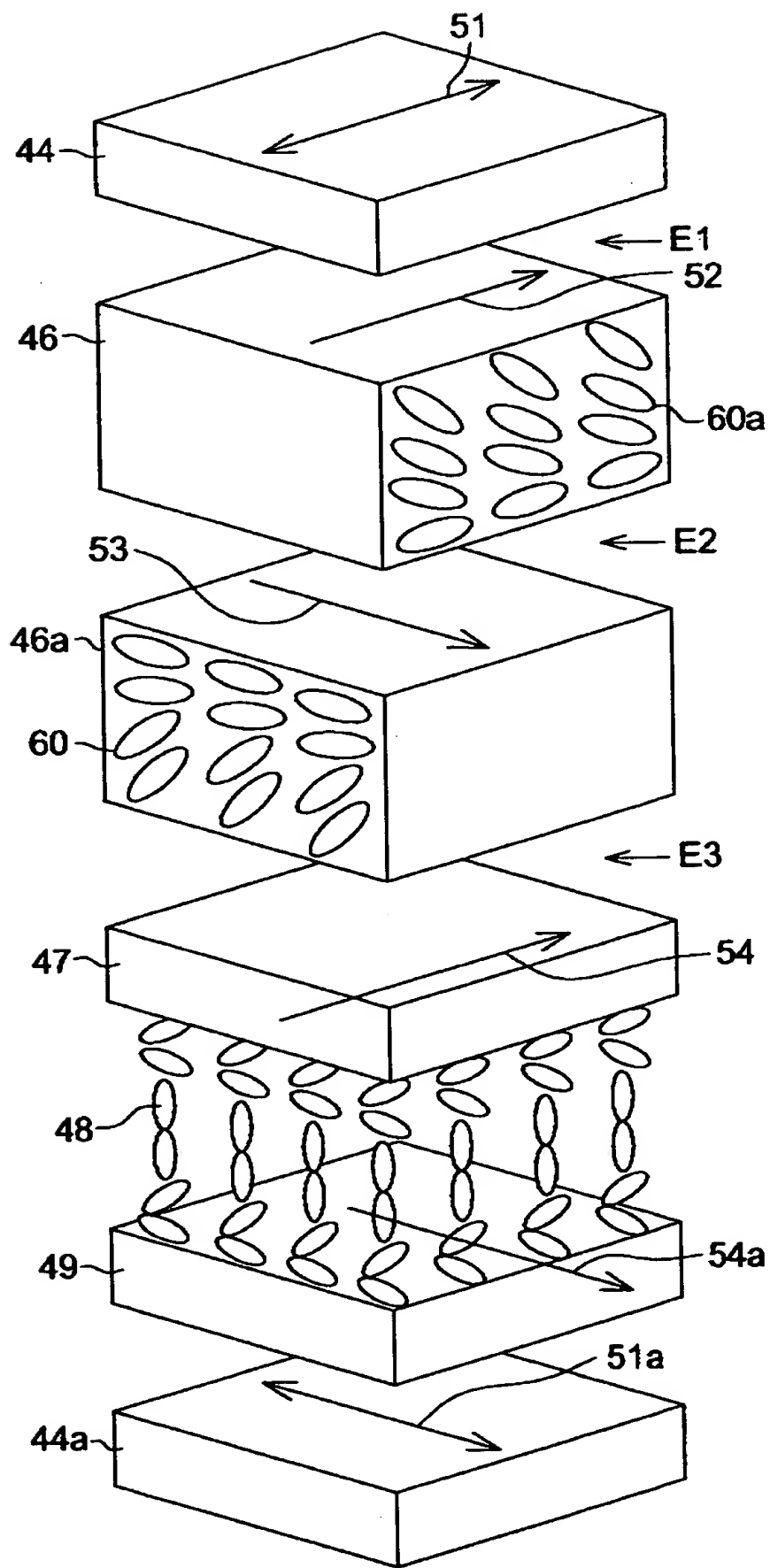
【図 2 9】



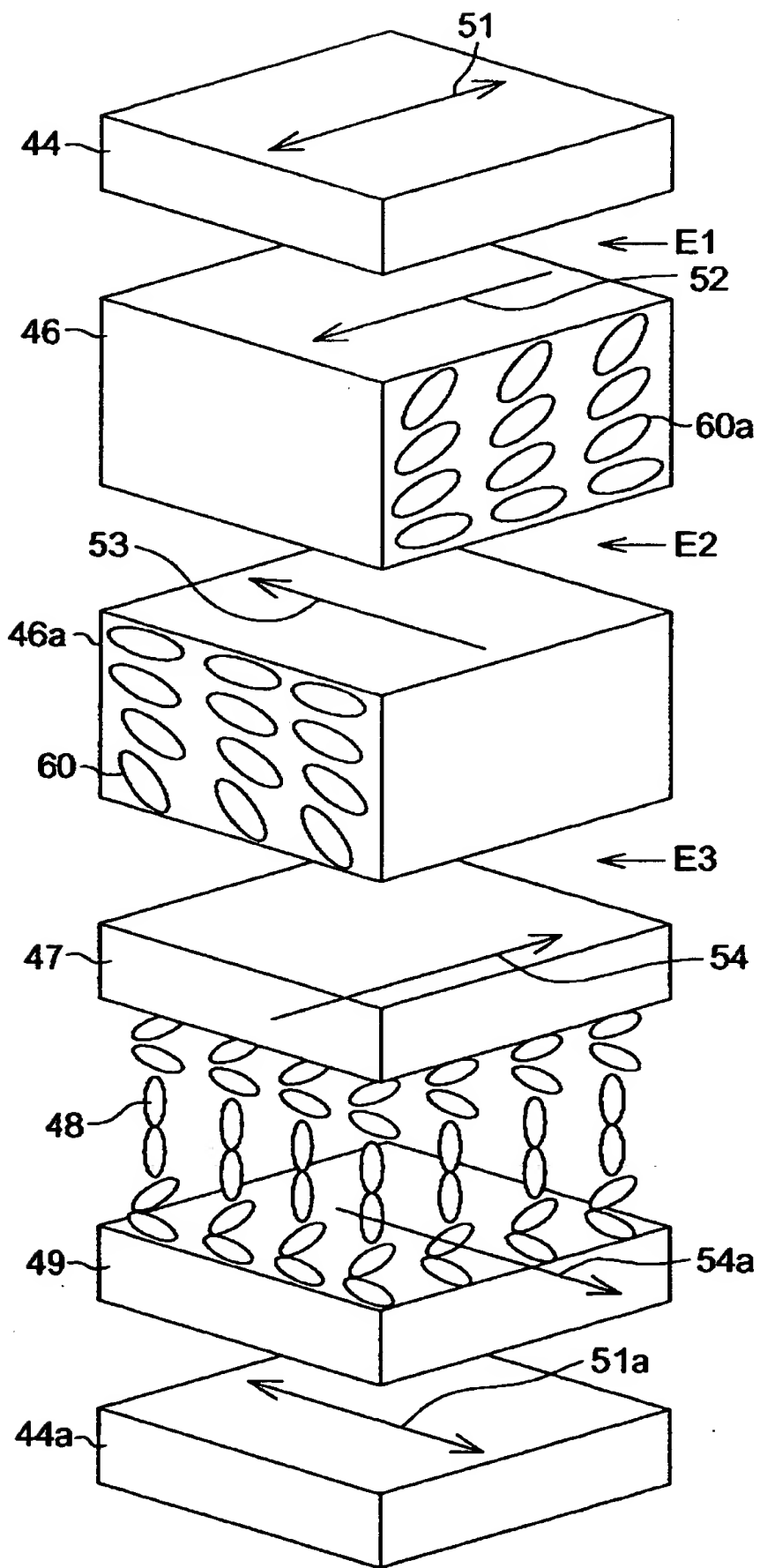
【図 3 0】



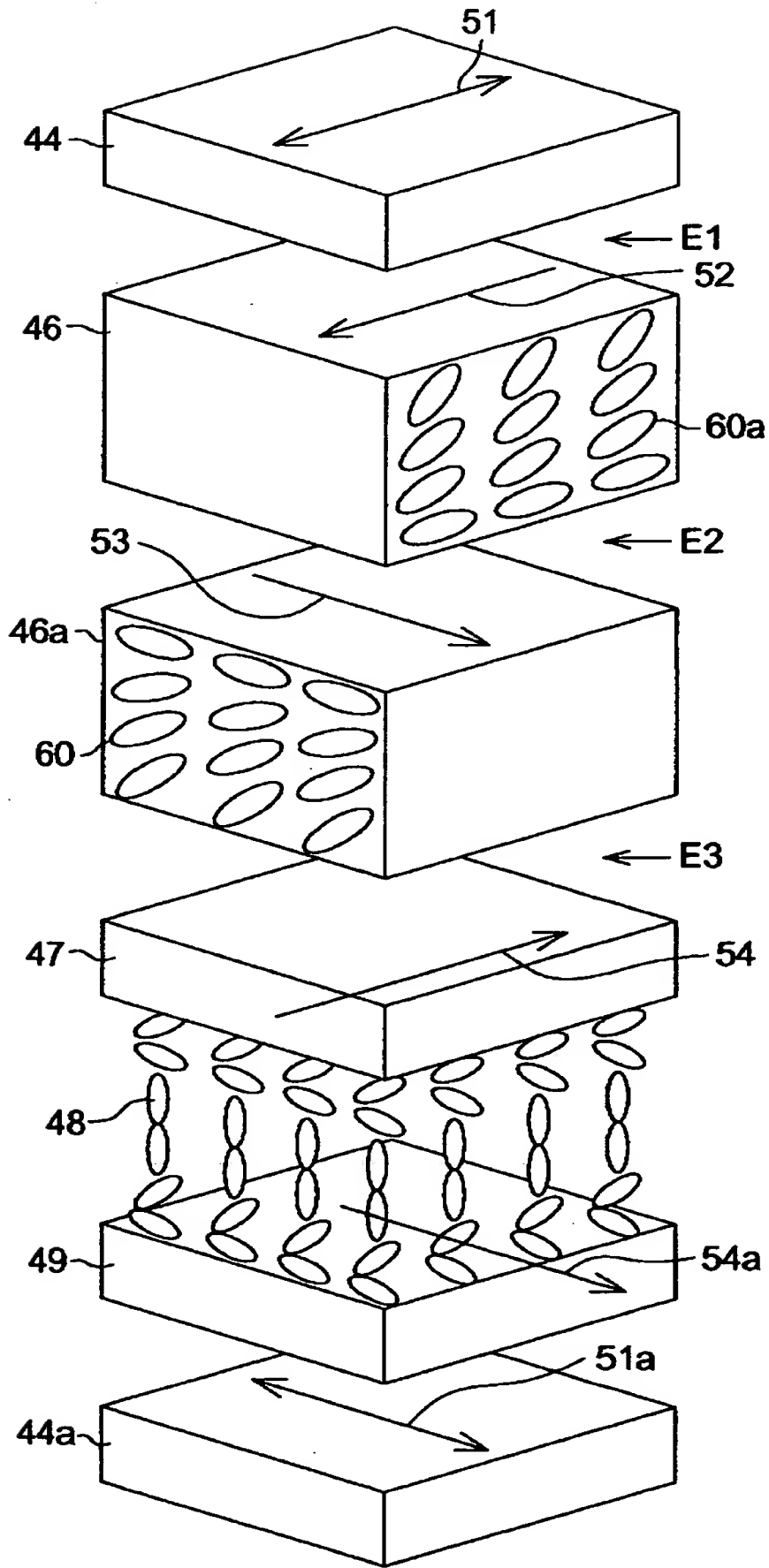
【図 3 1】



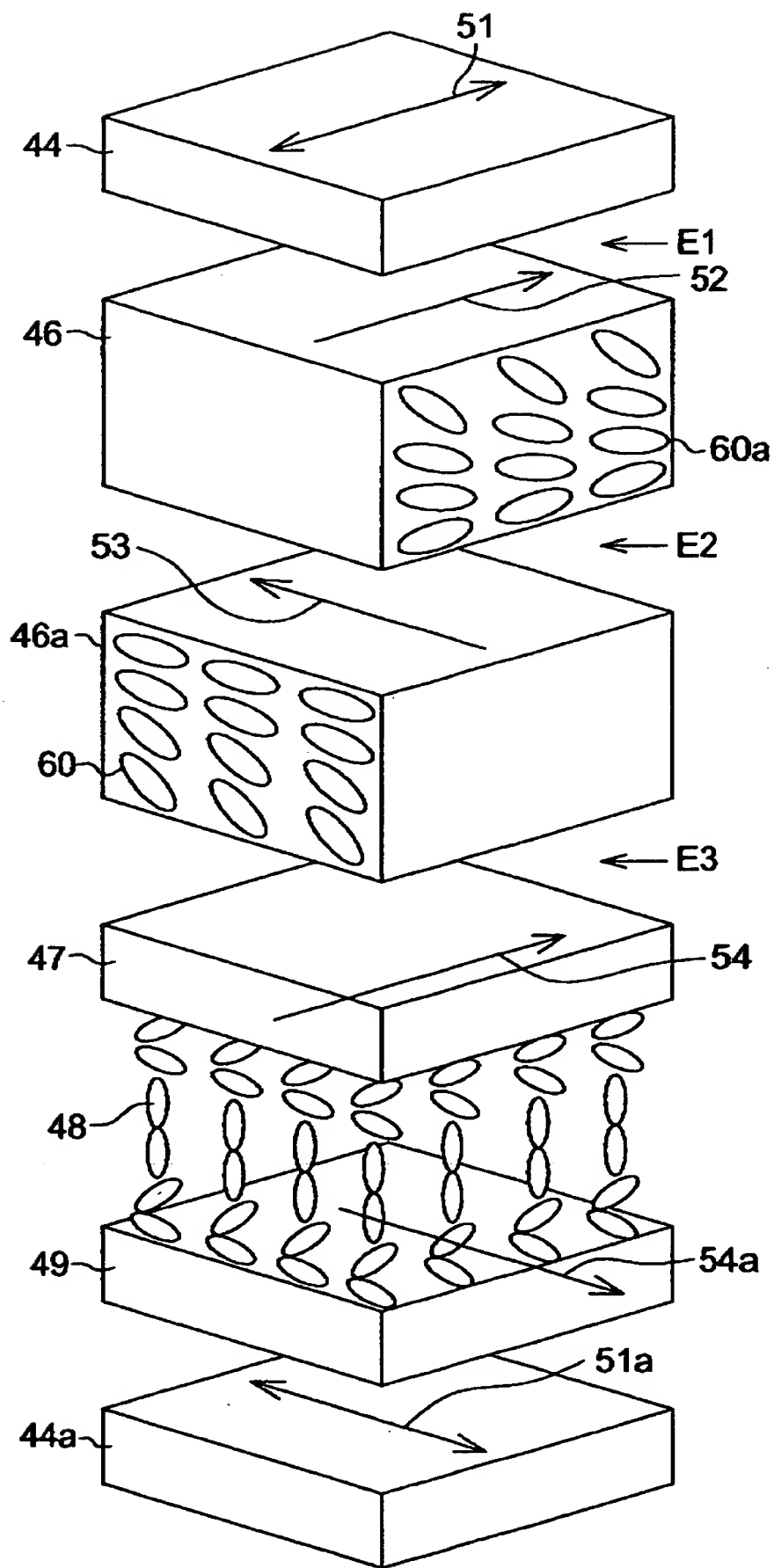
【図 3 2】



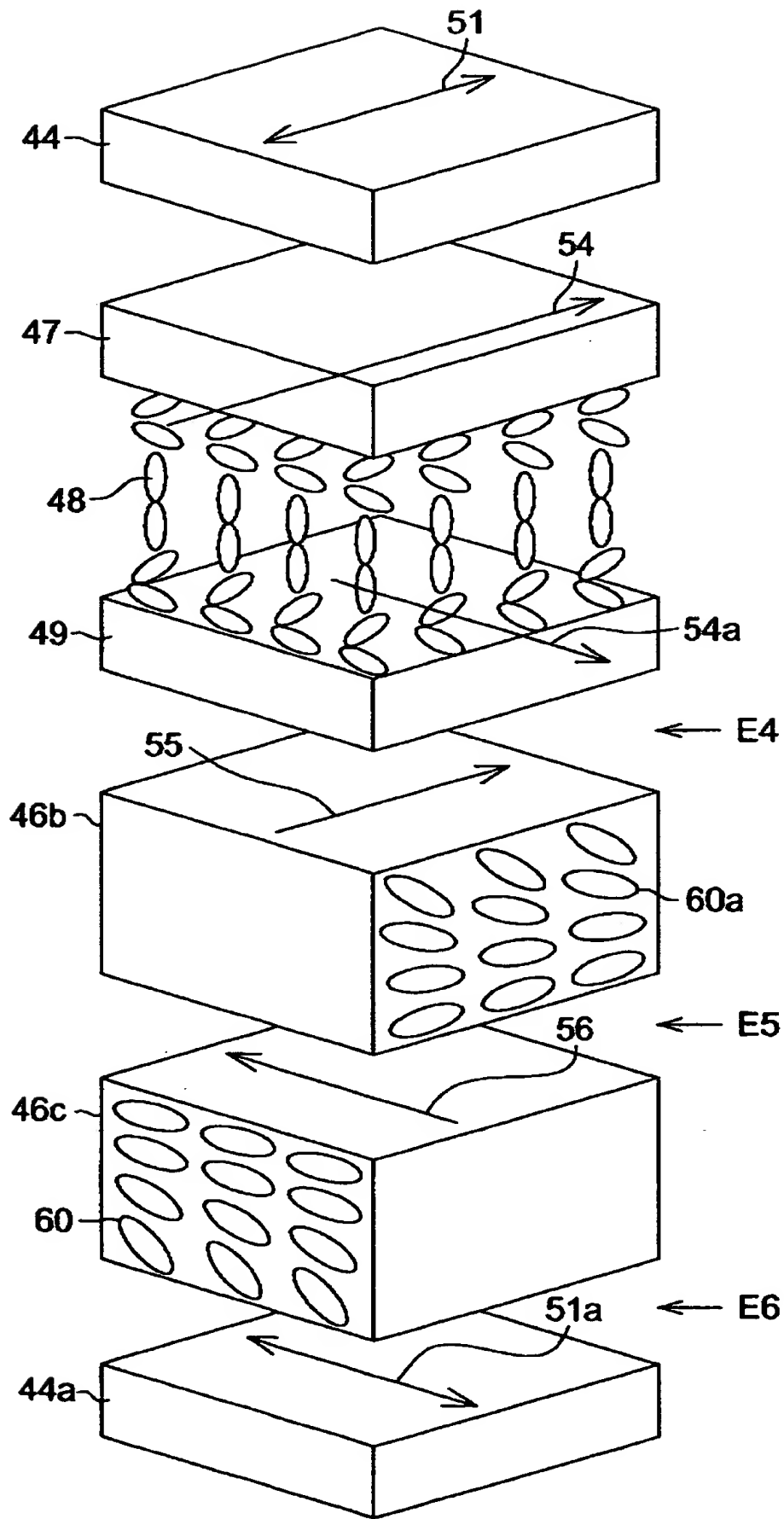
【図 3 3】



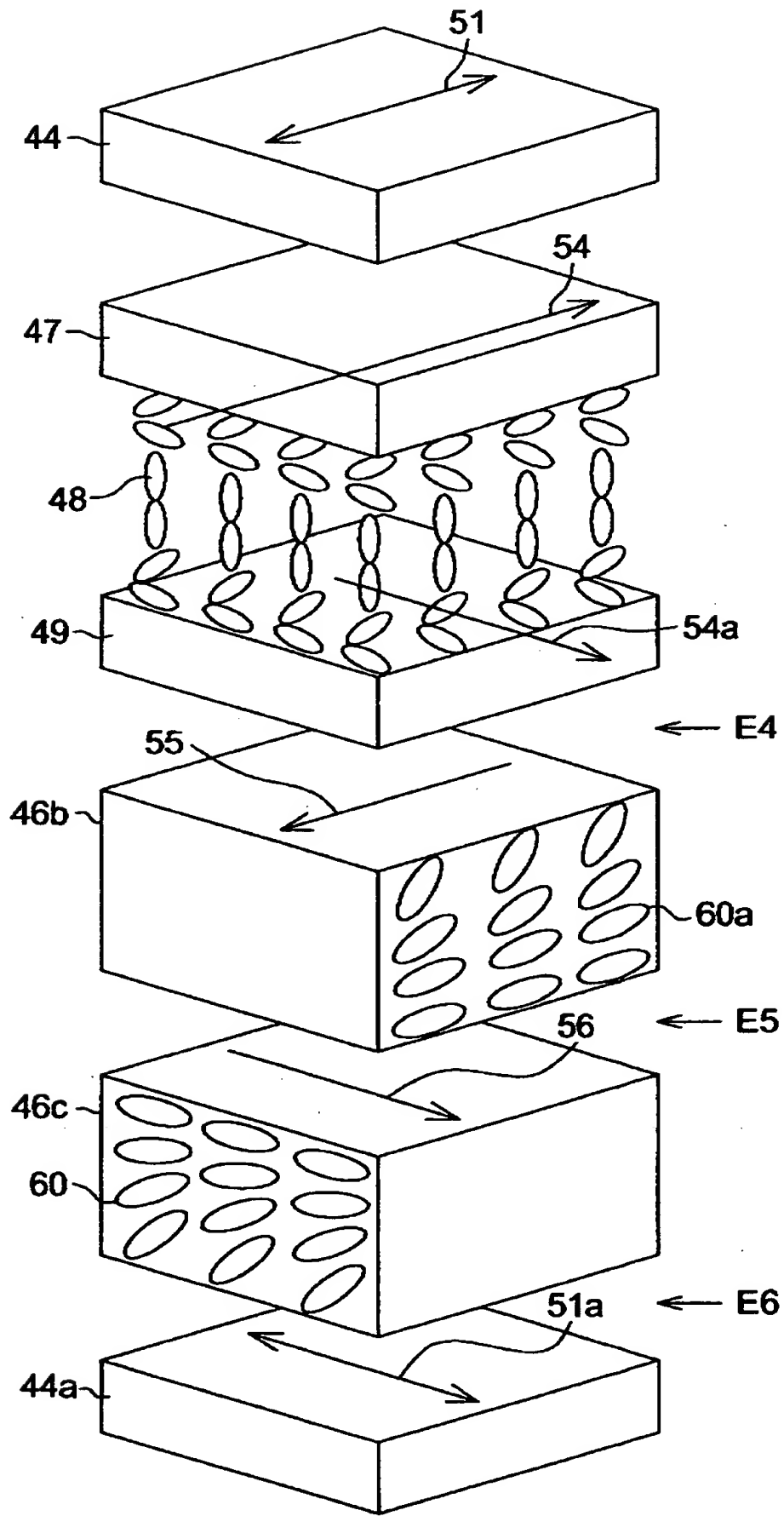
【図 3 4】



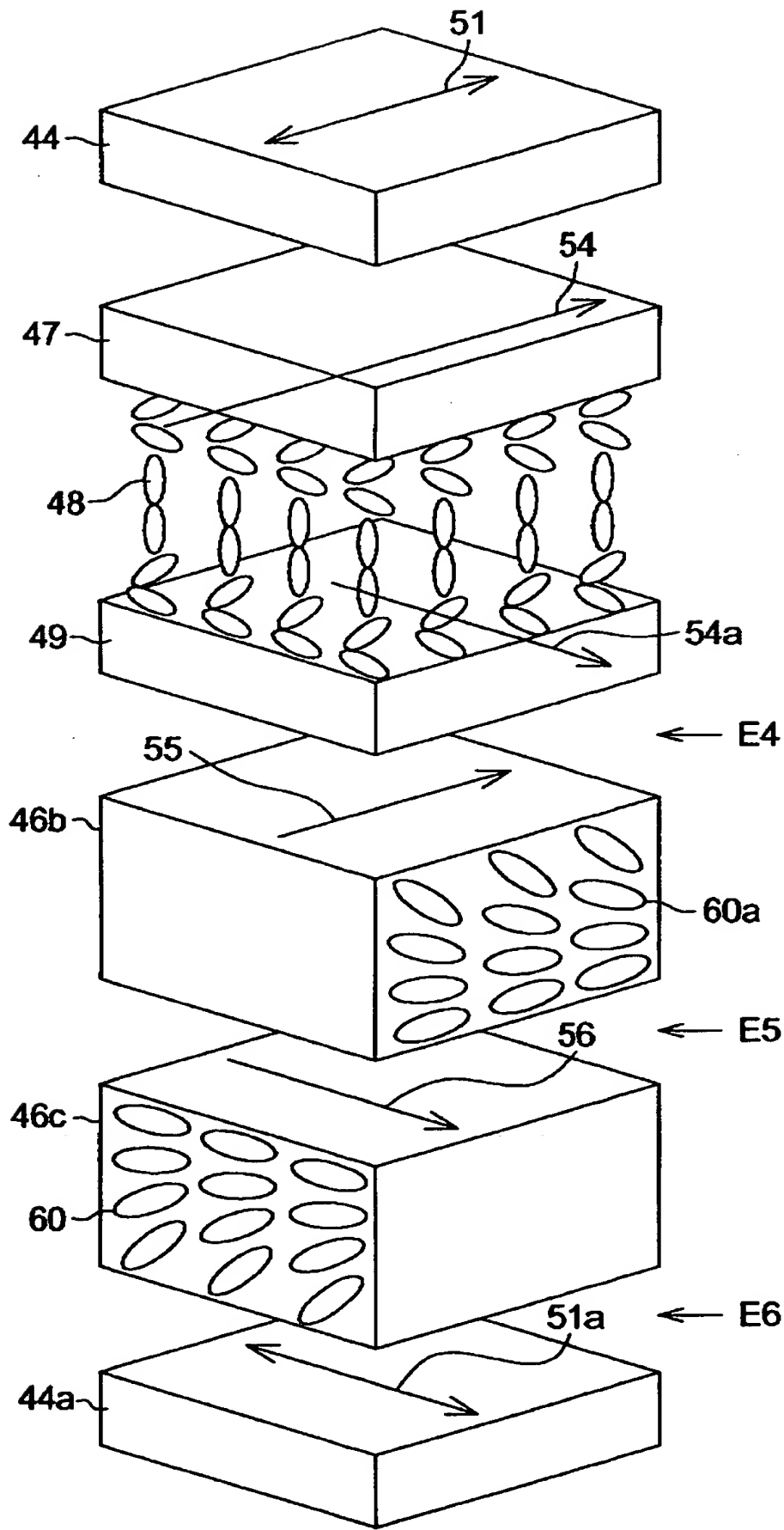
【図 35】



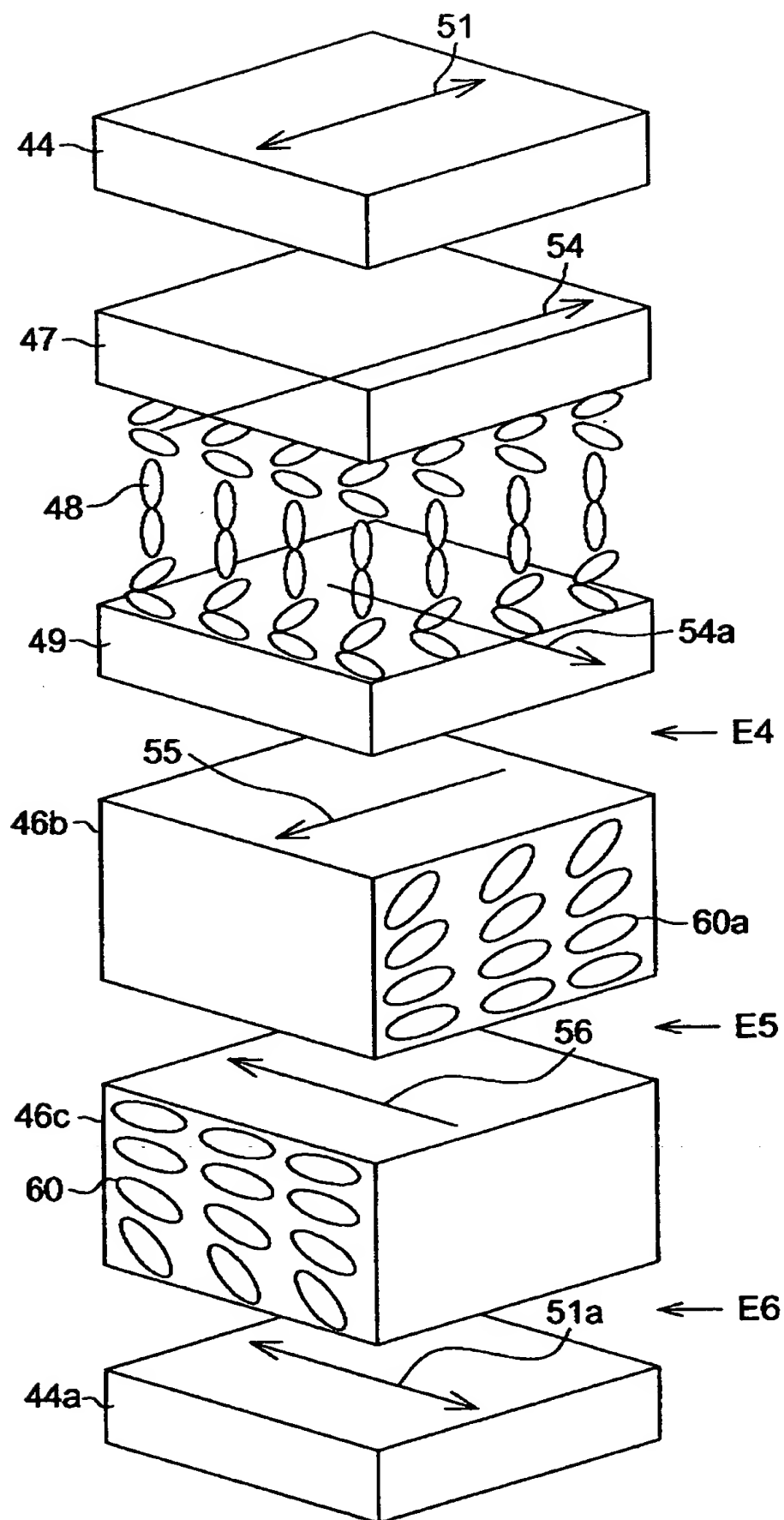
【図 3 6】



【図 3 7】



【図 3 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 視野角特性、斜め方向から見た場合の画面の着色、明暗の反転現象を、1枚のみで簡便に改善できる光学補償シートを提供し、且つ、視野角が改善される液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 光学補償シート的一方の面から該2層を見たときに、一方の層は、該液晶性化合物の光軸と該光学補償シート面とのなす角度が該光学補償シートの厚さ方向に対して連続的または段階的に増加し、他方の層は、該角度が連続的または段階的に減少し、且つ、該2層の液晶性化合物の面内における配向方向が互いに80～100度の角度で交差することを特徴とする光学補償シート。

【選択図】 なし

特 2 0 0 0 - 3 4 5 3 5 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 3 4 5 3 5 2
受付番号	5 0 0 0 1 4 6 2 4 2 2
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 2 年 1 1 月 1 6 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年11月13日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001270]

1. 変更年月日 1990年 8月14日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
氏 名 コニカ株式会社